Jr. 1416

ÜBER DIE

VERHÜTUNG DER INFEKTION

MIT DEN ERREGERN DER

KREBSGESCHWÜLSTE

VON

Dr LUDWIG FEINBERG
(BERLIN)

MIT 10 ABBILDUNGEN UND 1 TAFEL

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1905

1. T. 06
32

ÜBER DIE

VERHÜTUNG DER INFEKTION

MIT DEN ERREGERN DER

KREBSGESCHWÜLSTE

VON

Dr LUDWIG FEINBERG
(BERLIN)

MIT 10 ABBILDUNGEN UND 1 TAFEL

20 JUN 06
LIBRARY

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1905

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

DRUCK DER SPAMERSCHEN BUCHDRUCKEREI
IN LEIPZIG

Vorwort.

Wenn ich mich entschlossen habe, in vorliegender Mitteilung eine kurze Übersicht der Resultate all' meiner Forschungen auf dem Gebiete der Ursache der Geschwülste und speziell der Krebsgeschwülste zunächst mitzuteilen, so geschieht das einerseits, weil meine histologischen Untersuchungen, wie ich hoffen darf, zu nicht unwichtigen praktischen Ergebnissen über die Entstehung von Krebsgeschwülsten und ihre Verhütung geführt haben, und weil ich es andererseits für meine Pflicht als Forscher wie als Arzt halte, dieselben einem größeren naturwissenschaftlichen Publikum verständlich zu machen, zumal neuerdings das sichtliche Bestreben unter einigen Autoren zutage getreten ist, diese praktischen Resultate meiner Arbeiten möglichst zu unterdrücken. Es dürfte dies auch um so notwendiger erscheinen, als gerade diese Ergebnisse für jeden bei der Befolgung gewisser Vorsichtsmaßregeln die Gefahr der Infektion mit den Erregern der Geschwülste speziell der Krebsgeschwülste außerordentlich vermindern — ich wage heute noch nicht zu sagen, gänzlich beseitigen, obgleich ich mich der Hoffnung hingeben darf, daß nach einer Reihe von Jahren, wenn die angegebenen prophylaktischen Maßregeln erst allgemein durchgeführt sein werden, gerade der Inhalt der letzten Worte vielleicht als berechtigt wird bestehen können.

Bei der Schilderung dieser praktischen Resultate meiner Untersuchungen über die Ursache der gutartigen und bösartigen Geschwülste war es notwendig, auch den Gang aller meiner Forschungen auf diesem Gebiete, wenn auch in möglichst kurzer Form klarzulegen, notwendig, daß ich diesem oder jenem Punkte mehr Worte verleihen mußte, als es vielleicht dem unbeteiligten Leser erforderlich erscheinen dürfte. In jedem Falle habe ich mich bemüht, in vorliegender kleiner Abhandlung in möglichst kurzer und klarer Form die Erreger der Krebsgeschwülste, und zwar ihren Bau, ihre Entwicklung und ihr

Vorkommen so weit zu schildern, daß jedem einzigen Leser ein unbefangenes, objektives Bild der praktischen Ergebnisse meiner Untersuchungen durch die dargestellten Tatsachen gegeben wird.

Angesichts der Literatur, die sich auf dem Gebiete der Ursache der Krebsgeschwülste durch Mitteilungen von unberufener, wie anscheinend berufener (!) Seite in immer traurigerer Weise vergrößert, habe ich nur das Urteil dieser oder jener Autoren kurz besprechen zu müssen geglaubt; es dürfte auch dem Zwecke der Abhandlung nicht entsprechen, alle die verschiedenen, sich bekämpfenden Meinungen über diese Frage hier ausführlich zu widerlegen. Auch ist ein genaueres Eingehen auf alle diese sich bekämpfenden Ansichten und Theorien von mir deswegen in vorliegender Abhandlung vermieden worden, weil diese Kontroversen vor den tatsächlich bestehenden Verhältnissen, wie ich sie in dieser Abhandlung auf Grund meiner Arbeiten zu schildern vermag, sich wohl nur als das erweisen, was sie sind, als rein theoretische, zum Teil auf Grund spekulativer oder oberflächlicher Forschung aufgestellte Meinungen. —

Berlin, im Juni 1905.

Ludwig Feinberg.

20 JUN

Inhaltsverzeichnis.

I. Kapitel.

Seite

Das Auffinden der Erreger der Krebsgeschwülste in dem Gewebe der Krebsgeschwülste 1
a) Die Verschiedenheit der Kernform der einzelligen tierischen Organismen und der Gewebszellen 4
b) Der Bau der Erreger der Krebsgeschwülste 8

II. Kapitel.

Die Lebensweise und die Entwickelung der Erreger der Krebsgeschwülste im Gewebe der Menschen und Säugetiere 13
a) Die Lebensweise der Erreger 13
b) Die Entwickelung der Erreger 16
c) Die Entstehung der Krebsgeschwülste 20

III. Kapitel.

Das Auffinden des Erregers in seinen Zwischenwirten, die Feststellung der Infektionsart und die hieraus sich ergebenden Maßregeln zur Verhütung der Infektion mit dem Erreger der Krebsgeschwülste 23
a) Das Auffinden des Parasiten in seinen Zwischenwirten . . . 23
b) Die Feststellung der Infektionsart und Infektionsversuche . . 33
c) Die Übereinstimmung des Vorkommens der Zwischenwirte und der Krebsgeschwülste 35
d) Die eigentlichen Maßregeln zur Verhütung der Infektion . . 38

I. Kapitel.

Das Auffinden der Erreger der Krebsgeschwülste in dem Gewebe der Krebsgeschwülste.

Als ich mich an die Arbeit, die Ursache der Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste zu erforschen heranwagte, mußte ich wohl dem durchaus natürlichen und selbstverständlichen Gedanken Folge geben, daß, wenn der Krebs durch einen Parasiten, welcher Natur er auch sei, hervorgerufen würde, derselbe zunächst einmal sicher und einwandsfrei in dem Gewebe selbst festgestellt und anschaulich gemacht werden müßte. Dieser natürliche Gedanke wurde noch außerdem durch wissenschaftliche Experimente in mir gestärkt, da ich durch die verschiedensten Versuche (wie ich sie in meiner ersten[1]) Arbeit geschildert habe) in Erfahrung gebracht hatte, daß sich alle möglichen Parasiten (Bakterien, Hefezellen, auch Protozoen) aus Geschwülsten vielfach „züchten" ließen, die man bei genauerem Betrachten unmöglich als ihre Erreger ansprechen konnte, und als ich ferner bei späteren Untersuchungen fand, daß bei ganz besonders sorgfältig angestellten Versuchen niemals irgendwelche Parasiten aus einer Geschwulst heraus sich gewinnen ließen, welche auch nur im entferntesten mit den eigentlichen Erregern der Geschwülste irgend etwas zu tun hatten.

War also dieser Gedanke, die angenommenen Erreger zunächst im Gewebe selbst sicher und einwandsfrei darzustellen, ein ebenso naturgemäßer wie wissenschaftlich begründeter, so warf sich sofort die Frage auf: wie konnte ich denn einen Parasiten in einer Geschwulst auffinden und welcher Art war der Parasit?

Wir wissen nun aus den gesamten Betrachtungen aller Krankheitsformen, die wir bisher überhaupt im Reiche der

[1]) Zur Lehre des Gewebes und der Ursache der Krebsgeschwülste (Deutsche medizinische Wochenschr. 1902, Nr. 11).

Zoologie kennen (über Autoren, die die Krankheiten der Pflanzen mit Krankheiten der Tiere vergleichen, um auf Grund dieser Vergleiche ursächliche Forschungen anzustellen, kann man nur den Kopf schütteln), daß Vertreter aus dem Reiche der Bakteriologie bei der Frage der Entstehung einer echten Geschwulst als die Ursache derselben gar nicht in Betracht kommen konnten. Denn wir kennen keine einzige Krankheit in dem gesamten Tierreich, die auch nur annähernd mit einer echten Geschwulst zu vergleichen wäre, welche durch ein Bakterium hervorgerufen wird! Ja die Entstehung einer echten Geschwulst, ihr Wachstum, das ganze feinere Gewebe derselben, sowie die Art der Entstehung neuer Geschwulstformen in demselben Körper ließen daher nicht nur von vornherein das Reich der Bakteriologie bei der Frage der Ursache der Geschwülste gar nicht in Betracht kommen, sondern gaben mir speziell die Überlegung, wie ich sie schon in meiner ersten Arbeit ausgesprochen habe, daß es sich hier um einen ganz neuen, in der gesamten Zoologie wie Botanik unbekannten Parasiten handeln müßte; freilich war es von vornherein klar, daß auch dieser von mir hypothetisch angenommene Parasit einer bestimmten Gruppe von bisher bekannten Lebewesen sich angliedern lassen, bzw. zu ihnen gehören müßte.

Waren also die Bakterien als Erreger von Geschwülsten gänzlich auszuschließen, so mußte mir bei genauerer Betrachtung desjenigen Reiches, aus dem wir gleichfalls eine Anzahl Parasiten als Krankheitserreger kennen, sofort auffallen, daß wir aus diesem Reiche einige Vertreter kennen, die tatsächlich etwas ähnliche (nicht gleiche) Geschwulstformen hervorrufen, wie sie die echten Geschwülste der Menschen und Säugetiere darstellen. Das Reich der Protozoenkunde ist es, welche solche Vertreter kennt, und die Beute, die sich diese Vertreter der Protozoenkunde aussuchen, um bei ihr ähnliche Geschwulstformen hervorzurufen, wie wir sie bei Mensch und Säugetieren durch die bekannten, furchtbaren Krankheiten des Krebses und anderer Geschwülste kennen, sind die Fische u. a. War es also vielleicht aussichtsvoll oder sprach wenigstens eine, wenn auch nur geringe Wahrscheinlichkeit dafür, daß, wenn bei der Frage der Ursache der Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste irgendwelche Parasiten in Betracht kämen, diese Parasiten gleichfalls dem Reiche der Protozoenkunde angehören könnten, so fragte es sich nunmehr, wodurch es mir möglich sein würde, derartige Protozoen

als solche in einem echten Geschwulstgewebe, speziell Krebsgewebe, zu erkennen? Denn wenn heute jemand auftritt um Bazillen zu zeigen, so ist doch die erste Bedingung für seine Demonstration, daß das Objekt, welches als Bazillus gezeigt wird, auch die bekannte Form und den Bau eines Bazillus hat (dasselbe gilt für alle Bakterien). Es kam daher sofort als Grundlage für jede weitere Forschung die Forderung in Frage: Gibt es denn überhaupt ein für Protozoen, d. h. für einzellige tierische Organismen charakteristisches Merkmal?

In den Jahren 1896—1899 habe ich mich zunächst grundlegend mit dieser Frage beschäftigt und sie noch nachher, soweit ich es für das Interesse meiner Arbeiten für notwendig hielt, nach verschiedenen Richtungen hin zu ergänzen versucht. Die Resultate dieser Forschungen, ob es für Protozoen, d. h. für einzellige, tierische Organismen gegenüber denjenigen Zellen, die wir als Gewebszellen bezeichnen, ein besonderes Kennzeichen gibt, habe ich in einer größeren Reihe von Arbeiten [1]) wie Vorträgen [2]) veröffentlicht. Sie bewiesen das sowohl für allgemeine, anatomisch-vergleichende Betrachtungen, wie für unser spezielles Interesse wichtige Moment, daß für eine sehr große Anzahl Protozoen sich tatsächlich ein besonderes cha-

---

[1]) Feinberg, L.:

Über Amöben und ihre Unterscheidung von Körperzellen (Fortschritte der Medizin, 1899, Heft III),

Über den Erreger der krankhaften Auswüchse des Kohls (Deutsche med. Wochenschr., 1902, Nr. 3; Berichte der deutschen botan. Ges., 1901, Heft 9),

Über die Unterscheidung des Kerns der Pflanzenzelle von dem Kern der einzelligen tierischen Organismen (Berichte der deutschen botan. Ges., 1902, Heft 5),

Über den Bau der Ganglienzelle und über die Unterscheidung ihres Kerns von dem Kern der einzelligen tierischen Organismen (Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, 1902, Heft 6),

Über den Bau der Hefezelle und über ihre Unterscheidung von einzelligen tierischen Organismen (Berichte der deutschen botan. Ges., 1902, Bd. XX, Heft 9),

Über den Bau der einzelligen tierischen Organismen und über ihre Unterscheidung von den Körper- und Pflanzenzellen (Berl. klin. Wochenbl. 1902, Nr. 24),

Über die Anwendung der Methylenblau-Eosin-Färbemethode in den Gewebsschnitten, speziell in den Krebsgeschwülsten (Berl. klin. Wochenbl. 1902, Nr. 45),

Über den verschiedenartigen Bau des Zellkerns bei höheren und niederen Organismen (Wiener klin. Rundschau 1903).

[2]) Vgl. unten.

rakteristisches Kennzeichen ergibt. Wenn sich nämlich ein einzelliger tierischer Organismus im Ruhezustande befindet, so ist sein Bau ein total anderer als der einer Gewebszelle, und zwar besteht diese Verschiedenheit des Baues zwischen einer einzelligen tierischen (selbständigen) Zelle und der Zelle eines Gewebes in der Verschiedenheit seiner Kernform und seines Kernbaues.

a) Der verschiedenartige Bau des Kerns der Protozoenzelle und der Gewebszelle.

Alle einfachen einzelligen tierischen Organismen haben im Ruhezustande eine völlig andere Kernform als alle Gewebszellen!

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier in ausführlicher Betrachtung auf diesen Gegenstand einzugehen; ich habe auch bereits in meinen früheren Arbeiten und in meiner ersten größeren Abhandlung [1]) sowie in Vorträgen, die ich im Verein für innere Medizin in Berlin (Januar 1899), ferner auf der Deutschen Naturforschergesellschaft in Karlsbad (September 1902) und im Verein für innere Medizin in Wien (Oktober 1903) gehalten habe, ausführlicher über meine Forschungen auf diesem Gebiete berichtet. Ich möchte daher an dieser Stelle nur das hervorheben, was notwendig zum Verständnis der weiteren Mitteilungen, d. h. also zum Verständnis des Auffindens der Erreger der Krebsgeschwülste in dem Krebsgewebe selbst sein dürfte [2]).

Um nun den verschiedenartigen Bau der einzelligen selbständigen tierischen Organismen und der ein Gewebe zusammensetzenden Zellen möglichst anschaulich zu machen, muß ich den bekannten Bau des Kerns der Gewebszelle, wie wir ihn heute im allgemeinen annehmen, hier kurz besprechen.

Die Kerne der Gewebszellen bestehen:

a) aus einer Kernmembran,

---

[1]) Feinberg, L.: Das Gewebe und die Ursache der Krebsgeschwülste unter Berücksichtigung des Baues der einzelligen tierischen Organismen (Berlin, Aug. Hirschwald 1903).

[2]) Ich muß, wie ich schon im Vorwort sagte, wenigstens diese kurzen Mitteilungen über die Kernform und den Bau der Protozoen hier machen, weil die „Verhütung der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste“ d. h. die praktischen Ergebnisse meiner Arbeiten nur durch den Gang meiner Untersuchungen verständlich werden.

b) aus einem Kerngerüst (Liningerüst und zerstreute Chromatinsubstanz),
c) aus einem Kernsaft (Lanthanin, Grundsubstanz),
d) aus einem oder mehreren Nukleolen (Plastin).

Während die Kernmembran den Kern von dem Protoplasma der Zelle abschließt, enthält das Kerngerüst als eigentliche Kernsubstanz die Chromatinsubstanz, die aus Nuklein besteht. Diese Chromatin- oder Nukleinsubstanz ist im Kern der Gewebszelle überall zerstreut (auf und zwischen dem Liningerüst) enthalten. Außer dieser Nukleinsubstanz besitzen die Kerne aller Gewebszellen Kernkörperchen (Nukleolen), welche eine als Plastin bezeichnete Substanz (E. Zacharias[1]) enthalten.

Wir sehen also, daß hauptsächlich zwei Substanzen im Kern der Gewebszelle vorhanden sind und zwar:

1. das Nuklein,
2. das Plastin.

Das Nuklein ist bei der Gewebszelle im Kerngerüst (in der zerstreuten Chromatinsubstanz), das Plastin in dem Kernkörperchen (Nucleolus) enthalten.

Diesem Bau gegenüber will ich nun den Bau des Kerns der einfachsten Formen der einzelligen tierischen Organismen stellen.

Die Kerne der einfachsten Protozoenzellen (Rhizopoden, Mastigophoren, Sporozoen) bestehen:

a) aus einer Kernmembran,
b) aus einem Kernpunkt (kompakte Chromatinsubstanz, im Ruhezustande in einem Punkt zusammengeballt),
c) aus dem diesen Kernpunkt umgebenden Kernsaft.

Echte Nukleolen oder Nukleolarsubstanzen (Plastin) besitzt kein einzelliger tierischer Organismus (selbst die Ciliaten nicht)!

Wir sehen also, daß in dem Kern der einzelligen tierischen Organismen diejenige Substanz, die wir vorher als Plastin bezeichneten, und die bei dem Kern der Gewebszellen hauptsächlich oder ausschließlich in dem Kernkörperchen (Nucleolus) vorkommt, bei den einzelligen tierischen Organismen und zwar bei allen vollständig fehlt.

---

[1]) Zacharias, E.: Über den Zellkern (Botan. Ztg. 1882 u. 83); Über Eiweiß, Nuklein und Plastin (Botan. Ztg. 1883); Über den Nucleolus (Botan. Ztg. 1885).

Bei den einfachsten Formen der einzelligen tierischen Organismen kommt außerdem die Nukleinsubstanz, die bei den Gewebszellen überall zerstreut im Kern zu finden ist, nur in einem zusammengeballten Zustande vor. Ich habe diese zusammengeballte Kernsubstanz der Protozoen, die im allgemeinen bei dem Mikroskopiker den Eindruck einer gleichmäßigen, glatten und runden Beschaffenheit im Ruhezustande des Kerns hervorruft, als „Kernpunkt“ im Gegensatz zu dem Kerngerüst der Gewebszelle bezeichnet.

Auf die verschiedenartigen, einzelnen Sonderheiten der verschiedensten Protozoen (Ausnahmen) hier einzugehen, muß ich mir aus den vorhergenannten Gründen versagen; nur möchte ich noch einen, auch gerade für vorliegende Forschungen wichtigen Punkt hervorheben, den ich nach einer Reihe vergleichender Betrachtungen als ein weiteres unterscheidendes Moment einer einzelnen Klasse der Protozoen an sich auffinden konnte. Während nämlich die Kerne aller Gewebszellen eine deutliche, starke, oft doppelt kontourierte Kernmembran besitzen, welche den Kerninhalt von dem Protoplasma im Ruhezustande abschließt, während ferner auch für die Protozoen eine solche Kernmembran sich fast stets nachweisen läßt, zeigen die Sporozoen die sehr interessante und auffällige Beobachtung, daß sie im Gegensatz zu den übrigen Klassen der Protozoen keine eigentliche Kernmembran besitzen (mit vielleicht geringen Ausnahmen), oder richtiger gesagt, daß sich eine solche eigentliche Kernmembran bei dieser einen Klasse der Protozoen mit unseren heutigen Untersuchungsmethoden im allgemeinen nicht nachweisen läßt. Ob vielleicht nicht irgend ein Abschluß des Kerns von dem Protoplasma statthat (vielleicht durch ein sehr feines Kernnetz, Schaudinn), soll hier nicht weiter in Frage gezogen werden. Eine eigentliche, tatsächlich nachweisbare Kernmembran als solche besitzen die Sporozoen im Gegensatz zu den übrigen Klassen der Protozoen, sowie überhaupt im Gegensatz zu allen übrigen Zellen, nicht.

Ich hatte also für einfache Formen von Protozoen ein Merkmal aufgefunden, das die Aussicht bot, auch für eventuell im Krebsgewebe vorkommende Protozoen bzw. Sporozoen ein Erkennungsmerkmal gegenüber den Gewebszellen, d. h. in unserem Falle gegenüber den Krebszellen zu geben, und dieses Merkmal bestand in dem charakteristischen

Bau und in der charakteristischen Form des Kerns der Protozoen bzw. der Sporozoen!

Es war nun von größter Bedeutung, bei der Untersuchung von Geschwülsten sich möglichst nur solche Geschwülste bzw. Geschwulstteilchen für die Untersuchung zu sichern, welche ganz frei von irgendwelchen Zerfallsprodukten waren; denn wir wissen ja, daß bei allen zerfallenen Prozessen im tierischen Körper sich auch alle möglichen Bakterien und andere Parasiten ansiedeln können, die exakte und einwandsfreie Untersuchungen zunächst unmöglich machen. Andererseits wissen wir freilich, daß man es einer Krebsgeschwulst nicht ohne weiteres ansehen kann, ob sie nicht oder wenigstens teilweise verfallen ist. Ja selbst ganz kleine Geschwülste können schon Zerfallsprodukte aufweisen. Im allgemeinen jedoch werden relativ kurze Zeit bestehende Geschwülste keine oder nur sehr geringe Erscheinungen degenerativer Natur zeigen, und es durfte als aussichtsvoll erscheinen, gerade möglichst kurze Zeit bestehende Geschwülste, bzw. solche, deren Existenz erst kurze Zeit von dem Patienten oder der Umgebung des Patienten zur Beobachtung gekommen war, zu untersuchen. Es kam noch ein zweites, für die Untersuchung des Gewebes sehr wichtiges Moment hinzu, nämlich das Moment der Fixirung des Gewebes. Es mußte nämlich das Gewebe als solches so fixirt werden, daß eine Veränderung nach der Trennung desselben von dem Körper durch das Messer so wenig als möglich eingetreten sein durfte. Diesem Momente konnte nur dadurch Genüge geschehen, daß ich selbst mit derjenigen Flüssigkeit, die mir als Fixationsflüssigkeit jedesmal diente, zu jeder einzelnen Operation persönlich hinging und sofort, nachdem das Messer die Geschwulst von dem Körper getrennt hatte, einzelne Teile derselben vorsichtig in die Fixationsflüssigkeit warf.

Daß ich so verfuhr, geschah auch deswegen, weil ich mir sagte, daß, wenn die von mir angenommenen Parasiten tatsächlich vorhanden wären, sie doch nur auf diese Weise gefunden werden konnten; denn wenn dieselben sich auch außerhalb des Gewebes nach Abtrennung der Krebsgeschwulst vom Körper noch am Leben erhielten, so würde wenigstens hier und da eine direkte Infektion von Mensch zu Mensch oder von Tier zu Tier in augenscheinlicher Weise stattgefunden haben. Ich vertrat nämlich schon bei meinen ersten Untersuchungen die Ansicht, daß der Parasit außerhalb des Geschwulstgewebes nicht zu existieren vermöchte, was ich bereits

durch Aufstellung der vorher genannten Forderungen in meiner ersten Arbeit und besonders noch in meiner Abhandlung klar und deutlich ausgesprochen habe.[1])

Die Zusammensetzung der Fixationsflüssigkeit, deren ich mich bediente, und die verschiedenen Methoden, die ich anwandte, um nun im Krebsgewebe eventuell vorhandene Protozoen zur Darstellung zu bringen, habe ich in jeder Arbeit stets in ausführlicher Weise und zuletzt in meiner ersten Abhandlung angegeben. Mit der Angabe dieser Methoden, durch welche ich meine Befunde gemacht habe, habe ich selbstverständlich niemals sagen wollen, daß nur durch meine Methoden diese Parasiten gefunden werden können; es müssen nur bestimmte Forderungen stets erfüllt sein, um diese Parasiten richtig zu erhalten (vergl. meine erste Arbeit).

b) Der Bau der Erreger der Krebsgeschwülste.

Ich fand nun bei der Erfüllung der vorher genannten Forderungen und mit den von mir angegebenen Methoden in frischen Krebsgeschwülsten (zuerst untersuchte ich einige Brustdrüsenkrebse) Zellen, die aus folgendem Bau bestanden:

1. aus einer Zellmembran, die den tierischen Parasiten von den Wirtszellen, d. h. den Zellen der Geschwulst abschließt (Zm);
2. aus dem Protoplasma (Pr);

---

[1]) Blum macht in einer kürzlich erschienenen Arbeit (Virchows Archiv 1905) darauf aufmerksam, daß er selbst zwei Tage nach dem Tode eines Patienten in der betreffenden Krebsgeschwulst Zellen gesehen habe, die er gleichfalls für die von mir beschriebenen Erreger hält. Blum glaubt also, daß meine Forderung, daß nur in sofort nach der Operation fixirten Geschwülsten sich die Erreger einwandsfrei darstellen ließen, nicht unbedingt erfüllt werden müßte. Wenn Blum imstande wäre, in solchen Präparaten einen einzigen Parasiten zu demonstrieren, der genau demjenigen gleicht, wie ich ihn bereits in meiner ersten Arbeit geschildert und in meiner Abhandlung dargestellt habe (und wie er bei unseren unsicheren Kenntnissen über die verschiedensten, im Krebs auftretenden Zellformen, und bei dem Wust von literarischen Mitteilungen auf diesem Gebiete auch in jedem Falle zunächst von mir dargestellt werden mußte), so würde ich vielleicht dieses von mir für richtige Resultate aufgestellte Postulat etwas eingeschränkt haben. Die Verfolgung der gesamten, außerordentlich interessanten Entwickelung der Erreger der Krebsgeschwülste hat mich aber sogar zu der Ansicht gebracht, daß selbst, wenn kurze Zeit nach der Operation die Geschwulst fixirt wird, durchaus unrichtige histologische Resultate erhalten werden.

3. aus einem Kern, der seinerseits zusammengesetzt ist:
   a) aus einem Kernpunkt (kompakte Chromatinsubstanz [Kp]),
   b) aus dem den Kernpunkt umgebenden Kernsaft (Grundsubstanz, Z = Zone).

Eine Kernmembran war nicht vorhanden (Fig. 1, 2 u. 3).

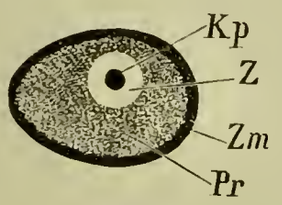


Fig. 1.

Fig. 2.

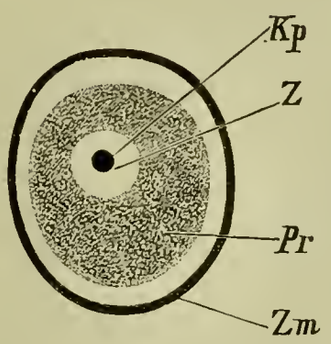


Fig. 3.

Nach dem Vorhergesagten konnten oder mußten daher diese Zellen Protozoen und zwar Sporozoen sein. Es wurden diese Sporozoen dann bei weiteren Untersuchungen nicht nur in den Brustdrüsenkrebsen, sondern überhaupt in allen von mir untersuchten Haut-, Schleimhaut- und Drüsenkrebsen gefunden.

Nun sind bereits in Krebsgeschwülsten von einer Anzahl Autoren (ganz abgesehen von denjenigen Autoren, welche Bakterien als Erreger von echten Geschwülsten gefunden haben wollen) verschiedentlich alle möglichen in Geschwülsten sich vorfindenden, auffallenden Zellformationen beschrieben und als „Hefezellen“, oder als „Protozoen“, oder als „Degenerationsprodukte“, und ich weiß nicht als was alles gedeutet worden. Es finden sich nun tatsächlich in jeder echten Geschwulst alle möglichen Zellformationen, die teilweise hervorgerufen durch das Auftreten von Fett, zelloider Entartung, hyaliner Entartung, durch degenerative Zustände im allgemeinen usw. zu allen möglichen Irrtümern, Fehlschlüssen und Auslegungen Veranlassung gegeben haben.

Es ist daher bis zu meiner ersten Veröffentlichung in den-

jenigen Arbeiten, welche die angeblichen Parasitenbefunde in Geschwülsten kritisiert haben, eine scharfe Kritik und Verurteilung all' dieser Befunde erfolgt. Denn es existiert — ich möchte dies ausdrücklich hervorheben — nicht eine einzige Veröffentlichung trotz dieser so umfangreichen Literatur[1]) über das Gewebe und über die Ursache der bösartigen Geschwülste, nicht ein einziger Vortrag, nicht eine einzige Arbeit, in der wirklich eine Beweiskraft für die darin enthaltenen Behauptungen gebracht worden ist, oder welche zu irgend einer Klärung in dieser ganzen Frage beigetragen hat. Ja es war von Interesse zu sehen, in welcher Weise die Ergründung der Ursache der Krebsgeschwülste angestellt worden ist, indem selbst sorgfältigere Forscher, wie Plimmer in einer Veröffentlichung gewisse Zellen, die Pl. innerhalb des Gewebes gesehen hatte und für die Erreger der Krebsgeschwülste hielt, als Protozoen ansprach, und dann in einer weiteren Arbeit andere aus der Krebsgeschwulst gezüchtete Hefezellen (!) gleichfalls in ätiologischer Beziehung zu dem Krebs brachte[2]). Man war durch derartige oberflächliche Mitteilungen gegen angebliche Parasitenbefunde in den Krebsgeschwülsten daher so skeptisch geworden, daß man fast allgemein mit einer gewissen Verachtung über das „Jagen nach angeblichen Parasiten" bei Krebsgeschwülsten sich äußerte und die Beschäftigung mit dieser Frage für lächerlich hielt, ja, daß man in den meisten pathologischen Lehrbüchern, wenn ich mich so ausdrücken darf, gewissermaßen mit einem Achselzucken auf einzelne parasitäre „Wahnideen" eingegangen ist. In Bezug auf eine solche Literatur sagt daher v. Hansemann in seiner im Jahre 1902 geschriebenen Abhandlung[3]) über die bisherigen Mitteilungen, daß es so scheine, „als wolle jedermann, der über Parasitenbefunde in Krebsgeschwülsten berichtet, nur schnell publizieren, um ja auch mit dabei zu sein, wenn der Erreger der Krebs-

[1]) Vergleiche meine Bemerkungen über diese Literatur in meiner Abhandlung.

[2]) Das Hervorheben dieses Autors gegenüber früheren Arbeiten (von Soudakewitsch, Foa, Sawtschenko, Ruffer und Walker u. a.), die gleichfalls alle möglichen Zellformationen im Krebs ohne Unterschied als Parasiten gedeutet hatten, ohne wie Plimmer in den Fehler zu verfallen, Hefezellen als Erreger der Krebsgeschwülste plötzlich anzusprechen, dürfte daher wohl kaum gerechtfertigt erscheinen.

[3]) Die mikroskopische Diagnose der bösartigen Geschwülste. Berlin. Aug. Hirschwald.

geschwülste wirklich gefunden wird.“ Auch Borst[1]) spricht sich dahin aus, daß es noch niemand gelungen wäre, eine Zelle in einer Geschwulst als Parasiten darzustellen, so daß auch Borst eine parasitäre Ursache der Geschwülste im allgemeinen und der Krebsgeschwülste im speziellen geradezu als ausgeschlossen hält. Diese Skepsis, die bei den Vertretern der pathologischen Anatomie gegen die parasitäre Ursache der Krebsgeschwülste eingetreten war, hatte sich dann auch auf die meisten anderen Disziplinen übertragen, und so gab es nur außerordentlich wenige, die es überhaupt wagten, mit der Ansicht, daß der Krebs parasitär sein könnte, hervorzutreten.

Als ich nun im März 1902 meine erste Arbeit veröffentlichte und in dieser Arbeit zum ersten Male Zellen (vergl. das oben Mitgeteilte) zeigte, die ihrem Bau nach Protozoen bzw. Sporozoen sein konnten und nach meiner Ansicht sein mußten, erwarb ich — es geht dies aus verschiedenen Mitteilungen hervor — einige Anhänger für die parasitäre Ätiologie der Krebsgeschwülste. Man konnte zunächst meinen Beweisgründen dieses vollständig übereinstimmenden Baues des Kerns der Zelle, die ich in Krebsgeschwülsten aufgefunden, mit dem aller einfachen Protozoen nichts entgegenstellen, zumal auch die Ansicht Marchands u. a., die glaubten, daß ich einem Irrtum verfallen wäre und der Bau der einfachen Formen der Protozoen nicht so wäre, wie ich ihn geschildert hatte, von mir in weiteren Arbeiten widerlegt werden konnte. Aber als ich dann meinen weiteren Forschungen über die Lebensweise, die Entwickelung und über das Vorkommen dieser Parasiten nachging und eine geraume Zeit — die weiteren Forschungen nahmen lange Zeit und außerordentliche Mühe in Anspruch — nichts veröffentlichte, gewannen einige oberflächliche und auf eigentümlichen Anschauungen basierende Mitteilungen, besonders die von Aschhoff und Spirlas (die zeigten, daß, wenn man verschiedene Zellen in die Leber einspritzte, künstlich verschiedene Zellformationen (!) hervorgerufen werden könnten) die Oberhand, und so brach sich allmählich wieder die Meinung durch, daß auch die von mir gefundenen und dargestellten Zellen keine Parasiten, sondern nur Degenerationsprodukte waren. Einige Autoren, die besonders schnell fertig mit dem Worte zu sein scheinen, sprachen dies trotz meiner verschiedenen persönlichen Demonstrationen sehr deutlich aus, so Paltauf, Sternberg u. a. Mit großer Geschicklichkeit wußten dann einzelne Autoren wieder

[1]) Die Geschwülste. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1902.

den gesamten Wust der Literatur auf dem Gebiete der Ursache der Krebsgeschwülste hervorzuziehen, suchten meine, mit außerordentlicher Mühe und Sorgfalt dargestellten Untersuchungen unter diese zu mengen und von neuem einen solchen Wirrwarr anzurichten, daß niemand weder aus noch ein wußte. Ja, als man neuerdings das Schlagwort „Krebseinschlüsse“ („Zelleinschlüsse“ im Krebs) erfand, und nun jeder, ohne zu wissen, was darunter eigentlich zu verstehen war, dieses Wort nachsprach, bildete sich mehr und mehr die Meinung heraus, daß manchmal sich „Einschlüsse“ im Krebsgewebe bildeten, die von einigen Autoren als Parasiten geschildert waren, während andere ihre parasitäre Existenz verneinten. Besonders hat es Ribbert[1]) neuerdings verstanden, angeblichen sogenannten „Krebseinschlüssen“ eine gewisse Bedeutung zu verschaffen, indem R. sie als diejenigen Zellformen bezeichnete, die als Parasiten beschrieben worden wären, und die, wie Ribbert hervorhebt, er selbst ja auch „schon längst“ gesehen hätte!

Wenn Ribbert wähnt, mit diesem Schlagwort die parasitäre Ursache der Krebsgeschwülste widerlegen zu können, so dürfte Ribbert denselben Irrtum begehen und den Vorwurf einer gleichen Oberflächlichkeit auf sich laden, wie diejenigen, welche der Ansicht sind, daß sie mit einer so einfachen Bezeichnung („Krebseinschlüsse“) eine derartige schwierige Frage, wie die Ursache der Krebsgeschwülste und der Geschwülste überhaupt zu lösen vermögen.

Auch Fr. König behauptet neuerdings „eigentümliche Körperchen seit langer Zeit“ gekannt zu haben! Was mögen das wohl für „eigentümliche Körperchen“ sein, die Fr. König seit „langer Zeit“ bekannt sind? Weshalb erwähnt wohl Fr. König diese „eigentümlichen Körperchen“ niemals schon früher vor meinen Publikationen? [2])

Indessen haben einige Kliniker an der parasitären Ursache der Krebsgeschwülste auf Grund klinischer Erfahrungen fest-

---

[1]) Die Entstehung des Karcinoms. Bonn, Cohen 1905.

[2]) Es ist überhaupt sehr „eigentümlich“, daß Fr. König ganz plötzlich (einige Wochen nach meinen letzten Demonstrations-Vorträgen) sich ohne jede Begründung als entschiedenen Anhänger der parasitären Ätiologie der Krebsgeschwülste bekennt, obgleich es Fr. König in seiner langen Tätigkeit weder an Gelegenheit noch an dem Orte gefehlt haben dürfte, diese seine Ansicht über die parasitäre Ätiologie der Krebsgeschwülste früher auszusprechen, was meinen Kenntnissen nach vor meinen letzten Mitteilungen niemals geschehen ist! (Das Karzinom. Deutsche med. Woch. 1905.)

gehalten, so Czerny u. a. Nur ist es bedauerlich, daß von Leyden dadurch, daß er fortgesetzt die Präparate anderer [1]) demonstrierte, den Wert seiner klinischen Erfahrungen auf diesem Gebiete selbst sehr beeinträchtigt hat.

Nun habe ich mich weder durch die oben genannten Angriffe der Gegner der parasitären Ursache der Krebsgeschwülste irgendwie stören lassen, noch durch diejenigen Autoren, die nach wie vor die Sucht, einige Erfolge bei eventuell fruchtbaren Ergebnissen dieser schwierigen Forschung möglichst noch zu erhaschen, zu den oberflächlichsten Mitteilungen verleitet hat (letztere haben natürlich dem allgemeinen Glauben an eine parasitäre Ätiologie der Krebsgeschwülste mehr geschadet, als genützt), sondern bin meinen weiteren Forschungen, da ich von der absoluten Richtigkeit meiner Befunde überzeugt war, mit Hingabe aller meiner Kräfte ohne jede Unterbrechung nachgegangen.

Mit der Auffindung dieser tierischen Parasiten in Krebsgeschwülsten war nämlich erst der Anfang für meine Untersuchungen gegeben, denn es war klar, daß erst einmal die Lebensweise, zweitens die gesamte Entwickelung dieser Parasiten, ferner die Aufhellung der Lagerung dieser Parasiten in dem Geschwulstgewebe, d. h. also die Aufhellung des feineren Gewebes der Krebsgeschwülste, wie der Geschwülste überhaupt erforscht werden mußte, um dann als wichtigstes praktisches Moment den eigentlichen Aufenthaltsort dieser Erreger auffinden und so die Art der Infektion feststellen zu können. Auf diese Weise war es dann allein möglich, zu sicheren prophylaktischen Maßregeln, d. h. zur Verhütung der Entstehung von Geschwülsten zu gelangen.

II. Kapitel.

Die Lebensweise und die Entwickelung der Erreger der Krebsgeschwülste.

a) Die Lebensweise der Histosporidien.

Was die Lebensweise dieser Parasiten betrifft, so gab mir die Eigenartigkeit derselben zugleich den Anhalt für den Namen,

[1]) Ich spreche aus eigener Erfahrung! Ein Kommentar erübrigt sich; auch möchte ich mir weitere Bemerkungen über solche Publikationen v. Leydens an dieser Stelle ersparen, obgleich die Art und Weise wie der Inhalt derselben ein scharfes Urteil herausfordern.

den ich diesem Parasiten gegeben habe. Ihre Existenz ist nämlich so sehr an das Gewebe, in dem sie parasitieren, gebunden, daß sie niemals außerhalb desselben leben können. Man wird sich daher vergeblich bemühen, sie außerhalb des Gewebes zu erhalten sowie Lebens- bzw. Bewegungserscheinungen irgendwelcher Art an ihnen im freien Zustande (außerhalb des Gewebes) feststellen zu können. Nach Trennung des Gewebes vom Körper gehen sie sogleich zugrunde, ja ihre Fähigkeit, nur im Gewebe als solchem zu leben und so einen furchtbaren Feind der Menschen und Säugetiere darzustellen, ist so groß, daß sie auch in der Blut- und in der Lymphflüssigkeit in demselben Körper stets absterben und daher niemals lebensfähig an eine andere Stelle desselben Körpers, in dessen Gewebe sie ursprünglich existieren, durch das Blut oder die Lymphflüssigkeit gelangen können. Es kann daher niemals eine völlig neue Infektion in demselben Körper, wie z. B. bei der Tuberkulose, entstehen; denn der Parasit selbst kann niemals an eine andere Stelle des Körpers als die primäre selbständig gelangen. Hingegen kann der Parasit durch das Gewebe, bzw. durch einzelne Körperzellen, in welchen er parasitiert, an eine neue Stelle des Körpers auf dem Wege der Lymph- und Blutbahn verschleppt werden, so daß eine neue Geschwulst in demselben Körper nur durch die alten Zellen, d. h. durch das ursprüngliche Geschwulstgewebe, bei der weiteren Existenz des Parasiten an einer anderen Stelle des Körpers hervorgerufen werden kann (Metastase).

Diese innige Zusammengehörigkeit der Existenz des Parasiten mit dem „Gewebe“ des Menschen und der Säugetiere hat mich dann auch veranlaßt, diese neue Gruppe von Sporozoen als „Histosporidien“ zu bezeichnen. (Ich habe zunächst zwei Arten nnterschieden: Histosporidium carcinomatosum und Hist. sarcomatosum.)

Wenn ich nun diese Art der Lebensweise der Histosporidien, nämlich daß sie nur im Gewebe selbst leben und existieren können, besonders hervorhebe, so liegt das auch daran, daß durch sie uns gerade das erhellt wird, was die bisherigen Gegner der parasitären Ursache der Geschwülste stets als Grund dafür angeführt haben, daß die Krebsgeschwülste nicht parasitärer Natur sein könnten; denn wenn — so schlossen diese Autoren — der Krebs oder die bösartigen Geschwülste überhaupt eine parasitäre Ursache hätten, so würden wir uns nicht erklären können, weshalb nicht, wie bei der Tuberkulose, stets ganz

neue Infektionen durch einen solchen hypothetischen Parasiten im Körper verursacht würden; man sei daher nicht berechtigt, von dem Modus der Infektion der Tuberkulose auf eine Infektion auch der Krebsgeschwülste zu schließen, denn, so riefen solche Autoren aus, „die Tuberkulose und das Karzinom ist doch etwas himmelweit Verschiedenes“. Diese Autoren konnten sich wohl gar nicht vorstellen, daß es einem exakten ätiologischen Forscher auch nicht im Traume einfallen durfte, die Tuberkulose mit dem Krebs überhaupt zu vergleichen, und daß, „so himmelweit verschieden“ die Tuberkulose vom Karzinom, so „himmelweit verschieden“ auch die Tuberkelbazillen von eventuell vorhandenen Erregern der Krebsgeschwülste, d. h. also von den Histosporidien sein mußten, und wie ich soeben auseinandergesetzt habe und noch auseinandersetzen werde, auch sind.

Als ein sehr bedenkliches Zeichen der heutigen Art und Weise von Publikationen von selbst namhaften Autoren muß es aber angesehen werden, wenn solche Autoren immer wieder mit diesem Einwande als Grund für ihre Gegnerschaft der parasitären Ursache der Krebsgeschwülste auftreten, obgleich ich schon in meiner Abhandlung, die im Frühjahr 1903 erschienen ist, die Art der Entstehung von sekundären echten Geschwülsten im Körper (Metastasen) durch eine solche Lebensweise der Erreger erklärt habe. Es scheint ja heutzutage aber üblich geworden zu sein, wichtige Befunde und Mitteilungen zu unterdrücken und über sie möglichst hinwegzugehen, um ja nicht an alten, überlieferten Anschauungen rütteln zu lassen.

Nun hat Orth — es war dies wohl eine sonderbare Fügung (?) — zwei Wochen nach meinem Demonstrationsvortrage in der „Berliner Physiologischen Gesellschaft“ (10. Februar 1905) plötzlich in einem in der „Berliner Medizinischen Gesellschaft“ gehaltenen Vortrage die Möglichkeit einer parasitären Ätiologie der Krebsgeschwülste in weitgehendstem Maße eingeräumt, obgleich derselbe Autor vor nicht allzulanger Zeit in breiter Öffentlichkeit sie als höchst unwahrscheinlich bezeichnet hatte; diese plötzliche Schwenkung von Orth nach der parasitären Richtung bei der Frage der Ursache der Krebsgeschwülste ging so weit, daß Orth einfach die Entstehung sekundärer Geschwülste (Metastasen) im Körper, die bisher immer noch von allen Gegnern der parasitären Ursache der Krebsgeschwülste als Einwand gegen dieselbe hervorgehoben war, völlig preisgab. Orth führte aus, daß neue sekundäre Geschwülste im

Körper entstehen könnten, die durch die alten Zellen hervorgerufen würden, ohne daß Parasiten in Frage zu kommen brauchen, da die Krebszelle die Geschwulst machte, und da die Krebszelle die Kraft habe, an einer anderen Stelle des Körpers weiter zu wachsen und an sich eine neue Geschwulst hervorzurufen!

Orth sagt also, daß z. B. eine primäre Brustdrüsengeschwulst durch einen Parasiten hervorgerufen sein könnte, und daß alsbald nach der Entfernung dieser Geschwulst durch das Messer eine zweite und dritte im Körper entstehende Geschwulst (Metastase), die den Tod des betreffenden Menschen verursacht, nicht parasitär zu sein braucht. Eine solche Schlußfolgerung kann ich unmöglich gelten lassen. Denn wenn die primäre Geschwulst durch einen Parasiten hervorgerufen wird, so ist es ganz selbstverständlich, daß stets dieselben Parasiten auch die anderen sekundären, im Körper entstehenden Geschwülste hervorrufen, wobei, wie ich später zeigen werde, immer wieder die Parasiten und nicht etwa die Zellen des Körpers die Hauptrolle spielen, was ja schon aus dem Vorhergesagten über die Lebensweise der Parasiten erhellt.

b) Die Entwickelung der Histosporidien.

Was nun die Erforschung der Entwickelung der Histosporidien anbetrifft, so mußte sie sich nach zwei Richtungen hin bewegen;

1. war es notwendig, die Entwickelung der Parasiten im Gewebe genau zu verfolgen und so auch auf diese Weise eine Aufklärung der Entstehung und des feineren Baues des Gewebes einer Krebsgeschwulst überhaupt zu geben;

2. war es notwendig, die Entwickelung des Parasiten außerhalb des Gewebes zu verfolgen, d. h. sein Vorkommen und den Ort seines Aufenthaltes aufzufinden, um auf diese Weise die Art der Infektion feststellen zu können.

Dieser Weg der Erforschung der Entwickelung der Histosporidien wurde mir durch die Zugehörigkeit der Erreger der Krebsgeschwülste zu der Klasse der Sporozoen vorgeschrieben, denn stets zeigen diese einzelligen tierischen Organismen (die Sporozoen kommen nur als Parasiten vor) zweierlei, voneinander getrennt verlaufende Entwickelungsarten und zwar:

a) die Vermehrung in demselben Wirte, wodurch eine Autoinfektion des Wirtes statthat (multiplikative Fortpflanzung, Doflein);

β) die Vermehrung durch Sporen, durch welche die Infektion eines zweiten Wirtes verursacht wird.

Die Vermehrung der Sporozoen durch Sporen vollzieht sich fast immer außerhalb des eigentlichen Wirtes, so daß also meine erste Aufgabe darin bestand, die Vermehrung der Histosporidien im Krebsgewebe bzw. im Gewebe des Menschen und der Säugetiere festzustellen.

Die Entwickelung der Histosporidien[1]) im Gewebe zu verfolgen und lückenlos von einer Phase der Entwickelung zur anderen festzustellen, war meines Erachtens der weitaus schwierigste Teil all' meiner Forschungen auf dem Gebiete der Ursache der Krebsgeschwülste bzw. der Geschwülste überhaupt. Durch diese Feststellung der Entwickelung der Histosporidien vermochte ich dann auch bei vergleichenden Studien mit den gutartigen Geschwülsten des Epithelgewebes, sowie mit den anderen, uns bekannten Geschwülsten des Bindesubstanzgewebes (Sarkomen) festzustellen, daß wohl alle diese echten Geschwülste, seien sie gutartiger, seien sie bösartiger Natur, eine parasitäre Ursache haben. Ja, ich bin allmählich durch meine Untersuchungen zu der Überzeugung gelangt, daß es keine echte Geschwulst an oder in dem Körper eines Menschen oder eines Säugetieres gibt, die nicht durch einen Parasiten bedingt wird, der dieser neu gefundenen Klasse von Sporozoen, den Histosporidien angehört (auch die echten Mischgeschwülste, Teratome, werden nach meiner Ansicht durch einen gleichen, zu der Klasse der Histosporidien gehörenden, tierischen Parasiten hervorgerufen).

---

[1]) Diese Verfolgung der Entwickelung der Histosporidien gab mir zugleich (wie ich glaube) äußerst wichtige Aufschlüsse über den feineren Bau des Gewebes der Krebsgeschwülste. Freilich war bei dieser genauen Verfolgung der Entwickelung der Parasiten die größte Vorsicht am Platze, um Krebszellen und tierische Parasiten stets völlig auseinanderzuhalten. Denn, wenn ich bei meinen langjährigen, unausgesetzten histologischen Untersuchungen auch nicht zu fürchten brauchte, in einen so groben Irrtum zu verfallen, wie A. Schuberg, der einige von mir im Darm von jungen Kaninchen (kleinen Darmcysten) im Schnitte aufgefundene auffällige Coccidienformen (ein durchaus nebensächlicher Befund) für Cysticercen eines Bandwurms (!) hielt (ich habe im Mai dieses Jahres bei einer Nachprüfung tausende solcher Coccidienformen bei jungen Kaninchen gefunden), so konnten sich doch hier und da an manchen Stellen im Krebsgewebe kleine Irrtümer leichter einstellen, besonders da, wo die Erreger der Krebsgeschwülste in größerer Menge zu finden waren. Im allgemeinen wird man bei „unversehrten" Parasiten durch die scharf kontourierte Zellmembran (vergl. die Abbildungen 1—9) vor Irrtümern geschützt.

Die Verfolgung der Entwickelung dieser Parasiten hat mir nun auch gezeigt, daß diese Entwickelung daran schuld ist, weshalb wir es einmal mit einer in ihrem klinischen Verlauf zunächst gutartigen, in einem anderen Falle mit einer bösartigen Geschwulst zu tun haben. Da diese Entwickelung des Parasiten im Gewebe nun mitbedingt wird durch das Alter und die Widerstandsfähigkeit (Kampf) des Gewebes des von dem Parasiten betroffenen Individuums, so sehen wir vorzugsweise bei jüngeren Individuen gutartige, bei älteren bösartige Geschwülste auftreten, wir sehen, daß eine ursprünglich für gutartig gehaltene Geschwulst in eine bösartige übergeht, und wir sehen schließlich, daß wir niemals weder den Zeitpunkt dieses Übergehens von einer gutartigen in eine bösartige Geschwulst, noch überhaupt mit Sicherheit die Gutartigkeit oder Bösartigkeit vieler Geschwülste mikroskopisch feststellen können.

Nach meinen Untersuchungen kann fast jeder gutartige Tumor in einen bösartigen bei den für die Entwickelung des Parasiten eintretenden, günstigen Bedingungen übergehen.

Zeigte mir nun die Entwickelung des Parasiten im Gewebe einerseits, weshalb wir es einmal mit einer gutartigen und ein andermal mit einer bösartigen Geschwulst zu tun haben, so gab mir dieselbe andererseits — und das ist ja wohl für die rein wissenschaftliche Frage dieses ganzen Streitpunktes das wichtigste und schwerwiegendste Moment — eine Aufklärung des feineren Baues des Gewebes der Krebsgeschwülste, wie der Geschwülste überhaupt. Ich würde weit hinaus über den Rahmen dieser Abhandlung gehen, wollte ich auch nur einigermaßen die Beschreibung dieser Entwickelung der Histosporidien im Gewebe ausführlicher hier schildern; denn einmal soll gerade diese Abhandlung, wie ich schon im Vorwort erwähnte, einem größeren naturwissenschaftlichen Publikum nur eine übersichtliche Kenntnis über die Erreger der Krebsgeschwülste geben und ein klares Bild dieser ganzen Frage veranschaulichen, andererseits dürfte ein näheres Eingehen auf das feinere Gewebe der Geschwülste überhaupt und der Krebsgeschwülste im speziellen auch nicht so die weiteren Kreise interessieren, als vielmehr nur denjenigen, der sich speziell auf diesem Gebiete beschäftigt hat. Man wird mir vielleicht, und man hat dies ja auch schon getan, den Einwand machen, daß meine Untersuchungen und Resultate deswegen nicht eher den Glauben aller Fachgenossen erfahren, als bis die Entwickelung der Parasiten in vollem Einverständnis mit

dem feineren Gewebe der Geschwülste, ihrem Wachstum usw. gebracht ist, und bis es dadurch gelungen ist, das Dunkel, das gerade über das feinere Gewebe dieser Geschwülste in bezug auf die parasitäre Ätiologie noch herrscht, zu erhellen.

Diesen Einwand, daß erst der feinere Bau des Gewebes der Krebsgeschwülste und ihr Wachstum in ihrer Beziehung zur parasitären Ätiologie aufgehellt werden müßte, bevor alles, was ich erforscht zu haben glaube, völlig anerkannt werden könnte, muß ich als nicht ganz berechtigt ansehen. Ich hätte freilich, wenn die Ergebnisse meiner Arbeiten nicht zugleich praktisch wichtige Resultate zutage gefördert hätten, diese kleine Abhandlung nicht eher publiziert, als bis ich den Bau des feineren Gewebes der Krebsgeschwulst, so wie er durch die Histosporidien und ihre Entwickelung hervorgerufen und bedingt wird, aufgehellt hätte. Da ich aber fürchte, und mit Recht, daß über die Publikation einer solchen Arbeit noch einige Monate vergehen würden, und dann wieder zahlreiche Infektionen mit den Erregern der Krebsgeschwülste inzwischen stattgefunden hätten — denn im allgemeinen finden diese Infektionen nur im Verlaufe des Sommers statt — so mußte ich es mir versagen, weitere Arbeiten vor dieser kurzen Abhandlung zu veröffentlichen.

Nur kurz möchte ich hier über die Entwickelung der Histosporidien mitteilen, daß sie im Gewebe des Menschen und der Säugetiere in dreierlei Formen sich abspielt:

a) durch eine direkte Teilung;
b) durch Abschnürungen;
c) durch Bildung gewisser Körper, die ich als Dauerformen bezeichnen möchte (in meiner ersten Abhandlung als „Pansporoblasten“ bezeichnet).

Die Art der direkten Teilung mögen die Abbildungen 4 und 5 insofern erklären, als aus einem Parasiten (Fig. 4) durch direkte Teilung des Kerns (Kernpunktes) und der Zelle selbst zwei neue Individuen u. s. f. (Fig. 5) entstehen können (vergl. auch Teilung des Kernpunktes, Fig. 7).

Fig. 4.

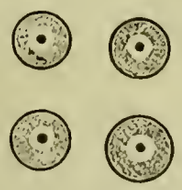


Fig. 5.

Diese Art der Vermehrung der Histosporidien habe ich auch schon in meiner Abhandlung besprochen. Über die

anderen Entwickelungsarten, wie über die verschiedenen Entwickelungsformen werde ich in einer weiteren Arbeit ausführlich berichten.

Freilich, soviel kann ich bereits heute feststellen und hier mitteilen, wird gerade durch die Entwickelung dieses außerordentlich interessanten Parasiten die ganze Histologie der Geschwülste erhellt und — ich glaube nicht zu viel zu sagen — in einem anderen Lichte gezeigt werden; denn wie ganz anders die tatsächlichen Verhältnisse des feineren Baues des Gewebes der Krebsgeschwülste an sich und in ihrer Beziehung zur parasitären Ursache sind, als die Gegner oder die Anhänger[1]) dieser Theorie über die Entstehung des Krebses glauben, hoffe ich in kurzem darlegen zu können. Es ist mir jedoch unmöglich, auch nur noch ein weiteres Wort über die Entwickelung dieses Parasiten hier mitzuteilen, in der wohl richtigen Annahme, ohne Abbildungen die Schilderung dieser Entwickelung doch nicht verständlich machen zu können. Ebenso werde ich an anderer Stelle auch auf das im Einklang mit dieser Entwickelung der Parasiten stehende Wachstum des Krebses (Ribbert, Borrmann, Petersen) ausführlich eingehen; ich möchte daher vorläufig nur auf das verweisen, was ich an der Hand von zahlreichen mikroskopischen Präparaten (40 mikroskopisch aufgestellten Präparaten, darunter 25 mit Immersionslinsen dargestellten) in der Berliner Physiologischen Gesellschaft (10. Februar 1905) und dann noch auf dem Kongreß für innere Medizin in Wiesbaden am 14. April 1905 zugleich an der Hand von 12 großen Wandtafeln mitgeteilt habe.

c) Die Entstehung der Geschwülste.

Wenn ich mich nun mit diesen Bemerkungen über die Entwickelung der Parasiten im Gewebe hier begnügen muß, so wird man doch im allgemeinen noch die Frage aufwerfen, wodurch entsteht denn eine Geschwulst als solche? Diese Frage möchte ich bereits an dieser Stelle kurz dadurch beantworten, daß jede echte Geschwulst, nach meinen Untersuchungen, nichts anderes ist, als ein örtlicher Kampf des Gewebes bzw. der Gewebszellen gegen die tierischen

[1]) Welch' merkwürdige Vorstellungen selbst Autoren hierüber besitzen, die die „Möglichkeit der parasitären Ursache des Krebses" zugeben, zeigt die neuerdings ausgesprochene Ansicht, die annimmt, daß, falls die parasitäre Theorie zu Recht bestehen sollte, in „jeder Krebszelle ein Krebsparasit" nachgewiesen werden müßte!

Parasiten, die Histosporidien. Der Ausdruck dieses Kampfes ist die Geschwulst selbst. Dieser Kampf des Gewebes gegen die Histosporidien ist genau zu verfolgen. Er ist besonders dadurch interessant, daß wir in dieser Art des Kampfes sehen, daß das Gewebe bzw. die Gewebszellen speziell durch ihre Kerne die tierischen Parasiten einzuschließen und zu bekämpfen suchen. Die Zelle schickt selbständig ihre Kerne gegen die tierischen Parasiten vor; die Kerne vermehren sich und suchen auf alle mögliche Weise in den tierischen Parasiten einzudringen, was Schritt auf Schritt mikroskopisch zu verfolgen ist. Man glaubte bis heute nicht an eine solche selbständige aktive Handlungsweise der Kerne, ja man hielt es für unmöglich, daß die Kerne frei werden und sich frei im Gewebe bewegen können, aber die Geschwulst lehrt und zeigt uns, daß den Kernen der Gewebszelle eine durchaus aktive Rolle im Gewebe zukommen kann, und daß sie ihnen bei dem Befallensein des menschlichen Körpers durch die Histosporidien auch zukommt. Einige freie Kerne in Geschwülsten, speziell in Krebsgeschwülsten, sind schon früher aufgefallen, aber man hat bis auf den heutigen Tag geglaubt, daß einzelne Kerne im Krebsgewebe durch den Zerfall der Zellen frei werden; das ist ganz und gar nicht der Fall. Im

Fig. 6.

Fig. 7.

Gegenteil findet man bei zerfallenen Geschwülsten, wo auch die Parasiten meist zu Grunde gegangen sind, nicht diese aktive Tätigkeit der Kerne; man beobachtet dieselbe vielmehr ganz besonders in frischen und nicht zu lange Zeit bestehenden, d. h. noch nicht sehr ausgewachsenen Geschwülsten; hier kann man dann aber auch, besonders an den Stellen, wo zahlreiche Parasiten vorhanden sind, ein aktives Vordringen der Kerne gegen die Parasiten in demonstrativer und deutlicher Weise mikroskopisch verfolgen. Wie aus den folgenden Abbildungen zu ersehen ist, gehen die Kerne aktiv zum Angriff gegen die tierischen Parasiten vor (Fig. 6 u. 7). Diese aktive Tätigkeit der Kerne der Gewebszellen gegenüber

den Parasiten zeigt sich auch in der außerordentlichen Vergrößerung und Vermehrung derselben. Im ersten Falle sehen wir dann vielfach auch die Kernkörperchen (Nucleolen) vergrößert und vermehrt (Fig. 8 u. 9). Die Kerne dringen

Fig. 8.

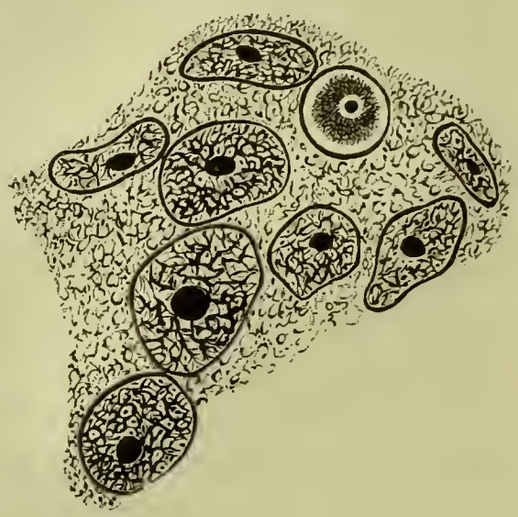


Fig. 9.

in die Parasiten ein, sie suchen durch ihr Eindringen die Lebensfähigkeit der Parasiten zu hemmen, bzw. sie zu töten. Der Parasit freilich ist imstande, durch neue, in sich gebildete junge Formen (Dauerformen) in seiner Art sich zu erhalten.

Werden die Parasiten durch die Zellen, in denen sie parasitieren, an eine neue Stelle des Körpers verschleppt, so entsteht hier durch die Fortsetzung des Kampfes der alten Gewebszellen gegen die Parasiten eine sekundäre neue Geschwulst (Metastase).[1]) Diese wechselnden Bilder des Kampfes der Gewebszellen und ihrer Kerne gegen die Parasiten und die Verfolgung der Entwickelung der letzteren bieten bei guten und einwandsfreien Präparaten die interessantesten Studienobjekte.

Die Verschiedenartigkeit der Entwickelung der Histosporidien, die ich in weiteren Arbeiten mitteilen werde, bedingt dann im Verein mit dem Kampfe des jedesmal betroffenen Gewebes gegen sie die verschiedenartigen histologischen Bilder der Geschwülste und so die verschiedenartigen Geschwülste überhaupt, wie wir sie heute unter den differenten Namen in der Pathologie kennen.

---

[1]) Diese in demselben Körper entstehenden sekundären Geschwülste (Metastasen) müssen natürlich auch ungefähr denselben Bau haben, wie die primären, da sie ja von denselben Zellen („Krebszellen“) und den gleichen Entwickelungsformen der Parasiten hervorgerufen werden.

III. Kapitel.

Auffinden der Parasiten in einem zweiten Wirtstier (Zwischenwirt), Feststellung der Infektionsart und eigentliche Maßnahmen zur Verhütung der Entstehung von Krebsgeschwülsten.

a) Auffinden der Parasiten in einem zweiten Wirtstier (Zwischenwirt).

Nach der Beobachtung der Entwickelung der Parasiten im Gewebe des Menschen und der Säugetiere, d. h. in den Krebsgeschwülsten, war es notwendig, diese Entwickelung der Histosporidien weiter zu verfolgen, da ich nur so den Ort auffinden konnte, an welchem die Histosporidien vorkamen und auf diese Weise Verhütungsmaßregeln der Infektion mit ihnen festzustellen vermochte.

Um nun die Entwickelung dieser Parasiten weiter zu verfolgen, mußte ich mich bemühen, durch eine vergleichende Betrachtung derjenigen Tierklasse, zu welcher diese Parasiten gehören, gleichfalls wie bei meinen ersten Untersuchungen, ein bestimmtes Moment herauszufinden, das mir einen Anhalt zur weiteren Verfolgung der Entwickelung der Parasiten, d. h. des Auffindens derselben an einem anderen Orte gab.

Wir wissen nun, daß jeder zu der Klasse der Sporozoen gehörende einzellige tierische Organismus (vergl. das im II. Kapitel über die Entwickelung der Sporozoen Gesagte) auf zweierlei Weise sich fortpflanzt und zwar, um es zu wiederholen:

1. dadurch, daß er sich in demselben Wirte vermehrt, was wir als multiplikative Fortpflanzung (Doflein) bezeichnen (diese Art der Vermehrung kann auf verschiedene Weise geschehen, sie bedingt die „Autoinfektion“ des Wirtes);

2. dadurch, daß er sich durch Sporen vermehrt, und wird durch diese Art der Vermehrung (Sporenbildung) die Infektion eines zweiten Wirtes verursacht.

Die Vermehrung spielt sich also, um dies nochmals hervorzuheben, bei dieser Klasse der einzelligen tierischen Organismen, den Sporozoen, in zwei, voneinander vollständig getrennt verlaufenden Entwickelungsarten ab.

Es war anzunehmen, daß auch die Vermehrung unserer Parasiten sich im allgemeinen an diese beiden Entwickelungs-

arten anschließt, d. h. daß einmal die Histosporidien sich im gleichen Wirte vermehren (multiplikative Fortpflanzung), und daß zweitens eine Vermehrung ihrerseits durch Sporen stattfindet, welche die jedesmalige Infektion für die Menschen und Säugetiere vermittelt.

Nun konnte die Vermehrung unserer Parasiten durch Sporen nur außerhalb des Geschwulstgewebes, d. h. außerhalb des Gewebes der Menschen und Säugetiere statthaben, da sonst eine direkte stete Infektion von Mensch zu Mensch oder von Säugetier zu Mensch stattfinden müßte, was wir bisher im allgemeinen als ausgeschlossen bezeichnen können und was wir auch nach wissenschaftlich begründeten Experimenten überhaupt nicht annehmen.

Geschah also die Sporenbildung der Histosporidien in der Außenwelt, so konnte nach allem, was wir bisher von den Sporozoen wissen, der Parasit im allgemeinen in zweierlei Möglichkeiten seine Sporenbildung vollziehen und zwar:

a) entweder irgendwo auf dem Erdboden, an festen Gegenständen usw. (z. B. Coccidium cuniculi);
b) oder in einem zweiten Wirtstiere (z. B. Malariaparasiten).

Wir können und dürfen nämlich nach allen, unseren bisherigen Kenntnissen nicht annehmen, daß einzellige tierische Organismen irgendwo in der Luft ihre Entwickelung (Sporenbildung) vollenden und daß durch die Luft als solche eine Infektion mit einem einzelligen tierischen Organismus im allgemeinen überhaupt statthat; es wäre daher meines Erachtens auch eine völlig neue Tatsache, wenn Krankheiten, wie Scharlach oder Masern, von denen wir heute wissen und annehmen, daß ihre Erreger durch die Luft übertragen werden, durch Protozoen verursacht werden sollen.

Diese beiden, soeben genannten Möglichkeiten, daß die Erreger der Krebsgeschwülste entweder auf dem Erdboden an irgend einem festen Gegenstande oder in einem zweiten Wirtstiere vorkommen, um ihre Sporenbildung zu vollenden und so die Menschen und Säugetiere zu infizieren, konnten daher nach unseren heutigen Kenntnissen bei der weiteren Erforschung dieser Frage von mir nur in Betracht gezogen werden.

Die erste Möglichkeit, daß die Erreger der Krebsgeschwülste irgendwo auf dem Erdboden an festen Gegenständen und zwar im freien Zustande ihre Sporenbildung vollenden, konnte ich bald ausschließen; denn die verschiedensten Untersuchungen

die ich, um zu diesen Resultaten zu gelangen, machte, lehrten mich, daß die Histosporidien, wie ich das schon vorher gesagt habe, und was uns ja auch die Entstehung der sekundären Geschwülste im Körper erklärt, niemals außerhalb des Gewebes, in dem sie parasitieren, im freien Zustande existieren können. Ich habe, um recht gewissenhaft vorzugehen, die verschiedensten sogenannten „Kulturen" (im zoologischen Sinne) noch angestellt, obgleich mir dieselben von vornherein als ergebnislos erschienen, und auf alle mögliche Weise versucht, irgend eine Parasitenzelle aus der Krebsgeschwulst herauszubekommen, an welcher ich hätte Studien über die Sporenbildung machen können. Ein solches Verfahren allein dürfte wohl im zoologischen Sinne eine „Kultur" für Protozoen[1]) bedeuten und nicht etwa, wie das einzelne Autoren immer wieder und wieder in ihren Ansichten in durchaus unrichtiger Weise aussprechen, Kulturen, die nach Art der Bakterienzüchtungen angestellt werden!

Ich habe bei niedriger, bei hoher, bei mittlerer Temperatur mit allen möglichen, sogenannten Nährböden versucht, die Histosporidien aus einer Geschwulst herauszubekommen, und es ist mir auch nicht ein einziges Mal gelungen, auch nur eine einzige Zelle, auch nur für wenige Minuten beobachten zu können, welche ich mit Sicherheit als einen tierischen Parasiten hätte erklären können!

Es blieb daher nach dem Vorhergesagten nur die zweite Möglichkeit übrig, daß die Sporenbildung der Erreger der Krebsgeschwülste, wie der Geschwülste überhaupt in einem Zwischenwirte stattfindet.

Wo war nun dieser Zwischenwirt zu suchen?

Um hier keinen falschen Weg einzuschlagen, mußte ich mich zunächst gründlich mit dem örtlichen Vorkommen und der geographischen Verbreitung der Geschwülste speziell des Krebses beschäftigen (beim Krebs sind ja wohl die zahlreichsten Zusammenstellungen in dieser Beziehung gemacht worden).

Sowohl in der geographischen Verbreitung, wie in dem lokalen Vorkommen des Krebses gibt es nun sowohl in Europa als in außereuropäischen Ländern trotz allen Abstreitens von seiten einzelner Vertreter der pathologischen Anatomie erhebliche Unterschiede, ja so erhebliche, daß mir auf Grund

[1]) Die Protozoen machen stets, um sich zu vermehren, eine Entwickelung durch und muß daher zur Feststellung ihrer Vermehrung und zu ihrer Gewinnung eine Entwickelung beobachtet werden.

derselben sofort der Weg, den ich zu weiteren Untersuchungen einschlagen mußte, vorgezeichnet war.

Was die geographische Verbreitung des Krebses betrifft, so ist schon verschiedenen Autoren aufgefallen, daß in den „gemäßigten Breiten der östlichen und westlichen Halbkugel die Krebsgeschwülste allgemein verbreitet“ sind, daß sie „selten in den Ländern der heißen Zone“ und „noch seltener in den Gebieten des hohen Nordens“ vorkommen. In Grönland und auf den Faröern ist diese Erkrankung der Menschen noch nie beobachtet und sehr selten in Island; auch im Norden Asiens, in Sibirien und im nördlichen Teile von Britisch-Nordamerika soll Krebs nicht oder nur sehr wenig bekannt sein. In den südlichen Ländern von Südamerika und Afrika existiert der Krebs nur sehr selten, desgleichen in Vorderasien (Persien, Syrien, Arabien), etwas häufiger dagegen in Vorderindien und Japan. — Im Gegensatz hierzu findet man ihn „sehr häufig in Australien“.

So ungefähr berichtet Finger[1]), der eine sorgfältige, wenn auch kurze Zusammenstellung über das gehäufte Vorkommen des Krebses veröffentlicht hat. Ich selbst habe gelegentlich einer Fahrt durch Südrußland und eines mehrmonatlichen Aufenthaltes im Norden von Persien in Erfahrung bringen können, daß tatsächlich ganz außergewöhnliche Unterschiede in den einzelnen Ländern in dem Vorkommen des Krebses bestehen. So habe ich feststellen können, daß bis an die Südabhänge des Kaukasus Krebs durchaus bekannt ist (es ist behauptet worden, daß die Erkrankung an Malaria die Erkrankung von Krebs ausschließe; ich habe in Tiflis beide Erkrankungsarten feststellen können). Hingegen war jenseits vom Arax, der Grenze Persiens und Rußlands, der Krebs im Norden Persiens absolut unbekannt. Ich habe in der Stadt Maku, in der ich einige Monate verweilte und in welcher ich durch den Khan von Maku Gelegenheit hatte, mit den einzelnen persischen Familien als Arzt näher bekannt zu werden, nie gehört, trotz vielen Fragens und Forschens, daß sich auch nur ein einziger Einwohner dieser Stadt einer Krankheit entsinnen konnte, welche ich als eine „geschwulstähnliche“ hätte bezeichnen können. Wie weit sich im Norden von Persien die völlige Unbekanntschaft mit der Krebskrankheit erstreckt, vermag ich nicht genau anzugeben.

[1]) Zum gehäuften Vorkommen des Krebses, Zeitschrift für Medizinalbeamte, Heft 9, 1902.

Sind nun schon sehr auffällige Unterschiede in dem Auftreten der Krebsgeschwülste bei der Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung vorhanden, so treten dieselben noch schärfer hervor in ihrem örtlichen Vorkommen in den einzelnen Ländern, in denen sie allgemein verbreitet sind. — Nun ist es ja von vornherein klar, daß bei dem Suchen nach einem örtlichen, gehäuften Vorkommen und bei der Feststellung eines vielleicht begrenzten Bezirkes für die Verbreitung der Geschwülste, d. h. bei der Frage, ob an einer Stelle eines Landesgebietes und in dieser Ortschaft der Krebs z. B. sich findet und an einer anderen nicht, ob er in jener Gegend häufiger anzutreffen ist als in dieser, eigentlich nur das Land als solches zur objektiven Beurteilung in Betracht kommen kann; denn die städtische Bevölkerung ist ja — und besonders heute bei unseren modernen Verkehrsverhältnissen — so mobil und verändert sich derartig, daß bei dem Hin und Her einer städtischen Bevölkerung für das Vorkommen des Krebses in einer größeren Stadt ein einigermaßen sicheres und objektives Urteil nicht gefällt werden kann. Und so hat tatsächlich nur die ländliche Bevölkerung, die ja doch im allgemeinen noch recht seßhaft ist, allen denen, die über die Frage, ob an dieser Stelle eines Landes mehr Krebs vorkommt, als an jener, ob verschiedene Länderstrecken ganz krebsfrei sind und andere Dörfer wiederum von dieser furchtbaren Krankheit ganz besonders heimgesucht werden, gearbeitet haben, ziemlich genau zu erforschen Gelegenheit gegeben.

Besonders haben sich nun französische und englische Autoren an der Erforschung dieser Frage beteiligt; so hat Arnaudet (Cormeilles) wohl als Erster gezeigt, daß große Unterschiede in dem lokalen Vorkommen des Krebses bestehen, indem er speziell feststellen konnte, daß in Cormeilles in 8 Jahren 15% an Krebs starben.

In Oulchy le Château (3000 Einwohner) starben nach Guelliot in 20 Jahren 14 Einwohner, d. h. 4% an Krebs. Guelliot berichtet ferner, daß in den Ardennen völlig krebsfreie Orte vorkommen.

Brunon berichtet, daß in dem Dorfe Monjeon in zwei Jahren von 20 Personen 6 an Krebs gestorben sind.

Ebenso fand Noel in den Departements Ain und Jura Orte, in denen die Krebskrankheit völlig unbekannt war.

Unter den deutschen Autoren ist besonders L. Pfeiffer zu nennen, welcher ähnliche Beobachtungen feststellen konnte.

So starben in Gr.-Obringen bei Weimar unter 234 Personen (in 12 Jahren) 16 an Krebs. Ferner hat Behla über ein gehäuftes Vorkommen des Krebses in der Stadt Luckau berichtet.

Finger hat Untersuchungen über das Vorkommen des Krebses im Regierungsbezirk Potsdam und in der Mark Brandenburg im amtlichen Auftrage angestellt und drei Dörfer gefunden, die besonders von Krebs heimgesucht worden sind, das Dorf Paarstein, das Dorf Gr.-Leppin und das Dorf Rohlsdorf.

Es ist interessant und verdient hierbei erwähnt zu werden, daß ein starrer Gegner der parisitären Theorie des Krebses aus England selbst berichtet, daß das sehr zahlreiche Auftreten von Krebs in einem Dorfe ein so erschreckendes sei, daß er, obgleich er an eine parasitäre Entstehung der Krebsgeschwülste nicht glauben könnte, dennoch in diesem Dorfe niemals leben wollte!!

Alle diese und andere Autoren stimmen nun in ihren Befunden darin überein, daß der Krebs vorzugsweise an denjenigen Orten vorkommt, wo sich auch Wasser befindet, während die krebsfreien Dörfer völlig trocken und von Flüssen sehr weit entfernt liegen.

Entsprechend diesen Angaben hat Fiessinger 91 Krebsfälle untersucht, die sich über 40 Städte und Dörfer erstreckten und gefunden, daß die „Krebskrankheit fast immer längs der Wasserläufe zu finden“ sei. Millet berichtet über sieben Krebsfälle längs des Laufes eines Baches. Auch Haviland, welcher sehr zahlreiche und genaue Untersuchungen über diese Frage angestellt hat, berichtet, daß gerade da viel Krebs auftritt, wo durch die „Ufer einzelner Flüsse periodische Überschwemmungen stattfinden“, so in Stratford an dem Ufer des Avon, in Oxford an dem Ufer der Themse ebenso in Reading, Richmond, in Downham Bezirk, an dem Ufer der Ouse, in Newbury an den Ufern des Kennet usw. Die Karte, die Haviland seinen Mitteilungen beigegeben hat, soll am klarsten zeigen, daß trocken gelegene Plateaus wenig die Krebskrankheit kennen, im Gegensatz zu den feucht gelegenen Gegenden.

Ich will mich mit diesen Bemerkungen über die Literatur der geographischen Verbreitung und des örtlichen Vorkommens des Krebses begnügen (vergl. Finger). Aus ihnen allen war zu ersehen,

1. daß die Krebsgeschwülste, wie wohl die Geschwülste überhaupt endemisch in einzelnen Gegenden sehr häufig,

in anderen weniger häufig vorkommen, während sie in noch anderen gänzlich unbekannt sind, d. h. daß es ein örtlich abgegrenztes Vorkommen des Krebses tatsächlich gibt,

2. daß nur diejenigen Dörfer von Krebs besonders heimgesucht werden, die in unmittelbarer Nähe von stehendem oder fließendem Wasser oder sonstigen Gewässern sich befinden.

Nun habe ich in meinen vorherigen Mitteilungen nachweisen können, daß die Histosporidien, die Erreger der Krebsgeschwülste, auf Grund meiner Untersuchungen ihre Sporenbildung in einem zweiten Wirtstiere, d. h. in einem Zwischenwirte vollenden; also mußte ich wohl diesen Zwischenwirt, um den Parasiten zu finden, im Wasser suchen; und zwar konnte ich diesen Zwischenwirt wohl am ehesten da finden, wo ein sehr gehäuftes Vorkommen von Krebs sich nachweisen ließ.

Um mich zunächst selbst von der Richtigkeit dieser Beobachtungen über ein gehäuftes Vorkommen von Krebs zu überzeugen, machte ich einige Reisen in den verschiedenen Gegenden in der Umgebung von Berlin sowohl, als auch in Mitteldeutschland, und konnte nun tatsächlich gleichfalls beobachten, daß diejenigen Dörfer, in denen mehrere Fälle von Krebs aufgetreten waren, entweder in unmittelbarer Nähe von stehendem und langsam fließendem Wasser sich befanden oder aber Überschwemmungen leicht ausgesetzt waren. Vollständig trocken gelegene Dörfer zeigten fast immer die Tatsache, daß ihre Einwohner gar nicht an einer Krebsgeschwulst gestorben waren.

Bei diesen Reisen machte ich zunächst einige mikroskopische Untersuchungen, die mich erst im allgemeinen bei dem Zwecke meiner Untersuchungen orientieren sollten. Ich wählte mir dann zur genauen Erforschung des Vorkommens der Wirtstiere der Erreger der Krebsgeschwülste, das Dorf Paarstein, da dasselbe rings um einen Teich gelegen ist, wie aus der beistehenden Abbildung hervorgeht, der weder abfließen, noch durch seine Größe gänzlich bei großer Hitze im Sommer eintrocknen, noch schließlich als stehender Teich die Beschaffenheit seines Inhaltes sehr verändern konnte, während gerade noch so langsam fließende kleine Gewässer ständig, besonders bei Regengüssen, die in ihnen enthaltene Tierwelt leicht zu verändern vermochten.

Ich habe auch in diesem Dorfe fortlaufende Untersuchungen

gemacht, und ich kann nicht umhin, Herrn Pfarrer Wildegans, der mich über die Dauer eines Jahres bei meinen monatlichen, oft wöchentlichen Untersuchungen in diesem Dorfe in stets liebenswürdiger und gastfreier Weise aufgenommen hat, auch hier bei dieser Gelegenheit meinen besten Dank auszusprechen.

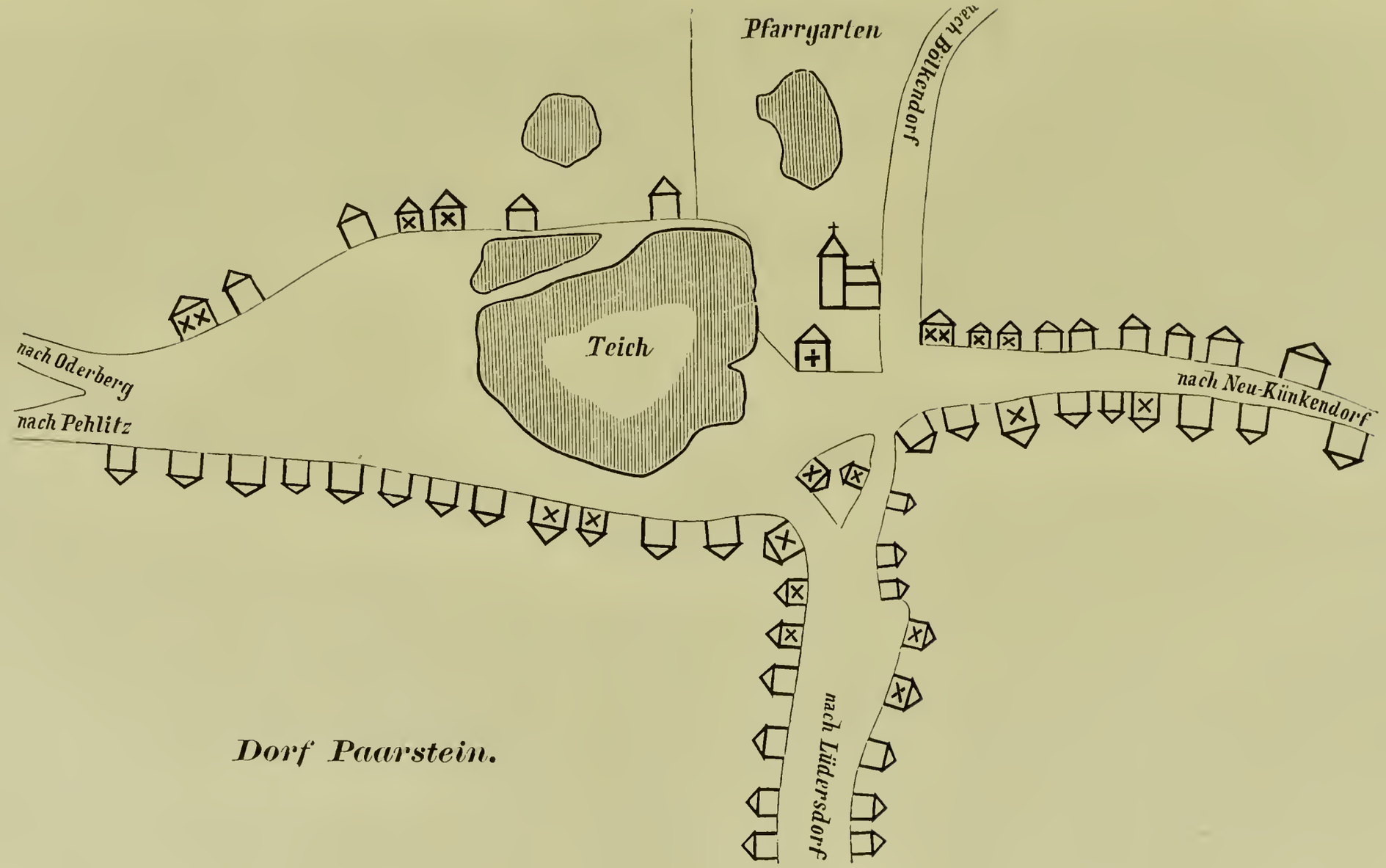
Im Dorf Paarstein (Kreis Angermünde) starben in ca. elf Jahren 18 Einwohner an Krebs (von 132 Personen). In der beifolgenden Abbildung des Dorfes sind diejenigen Häuser, in denen Krebsfälle vorgekommen sind, mit einem × bezw. zwei ×× bezeichnet worden. Zwei ×× bedeuten, daß zwei Todesfälle in einem Hause vorgekommen sind.

Ich habe freilich gerade in diesem Dorfe nicht die gesamte Entwickelung der Parasiten in den Wirtstieren (die Vollendung ihrer Sporenbildung) verfolgen können, da das Wasser hierzu infolge seiner im Sommer außerordentlich schmutzigen Beschaffenheit kein gutes Material lieferte, aber ich glaubte doch meine Pflicht als exakter Forscher erfüllen zu müssen, wenn ich immer wieder im Intervall von einigen Wochen dieselben Wirtstiere derselben Gegend über einen längeren Zeitraum hinaus untersuchte. (Auch im Winter erlitten diese Untersuchungen keine Unterbrechung, indem ich das Eis aufhacken ließ.)

Nachdem ich mich in diese Forschungen eingearbeitet hatte, fand ich in nicht allzulanger Zeit die Wirtstiere der Histosporidien und zwar zunächst in den im Wasser vorkommenden Cyklopiden (Cyclops quadricornis).

Die Cyklopiden, die ihren Namen ja deswegen erhalten haben, weil sie nur ein Auge besitzen, gehören bekanntlich, es ist das von Interesse, derselben großen Tierklasse (den Arthropoden) an, wie diejenigen Insekten, welche gleichfalls als Wirtstiere (Zwischenwirte) von tierischen Parasiten (Malariaparasiten u. a., mit denen die Menschen durch Stiche solcher Insekten infiziert werden), bekannt sind.

Zuerst glaubte ich, daß nur eine einzige Gattungsart von Cyklopiden (Cyclops quadricornis) die Erreger der Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste beherbergt, bald jedoch überzeugte ich mich durch verschiedene Reisen, die sich über einzelne, getrennt liegende Dörfer und über verschiedene Gegenden Deutschlands hin erstreckten, daß mehrere Cyklopidenarten die Wirtstiere (Zwischenwirte) für die Sporenbildung der Erreger der echten Geschwülste bilden (ich habe bisher 2 Arten feststellen können); ja allmählich bei genaueren



Dorf Paarstein.

vergleichenden Untersuchungen auch anderer kleiner Wassertiere fand ich, daß auch noch eine andere Gruppe von niederen Krustern als Wirtstiere (Zwischenwirte) für die Histosporidien betrachtet werden müssen, nämlich die Daphniden (bisher 1 Art gefunden D. long). Diese kleinen Wassertiere, die Cyklopiden und Daphniden, sind also nach meinen Untersuchungen die Wirtstiere (Zwischenwirte) der Sporenbildung der Erreger der Geschwülste speziell der Krebsgeschwülste. Ich habe auch noch verschiedene andere kleine Wassertiere in großer Anzahl mit möglichster Sorgfalt untersucht, habe aber kein anderes Wassertier gefunden, welches als Wirtstier für die Erreger der Geschwülste speziell der Krebsgeschwülste in Betracht kommt, als nur Arten der zu den Cyklopiden oder Daphniden gehörenden Gattung.

b) Feststellung der Infektionsart und Infektionsversuche.

Den Verlauf der Sporenbildung der Histosporidien [1]), der Erreger der Krebsgeschwülste, in diesen Cyklopiden und Daphniden hier zu schildern, muß ich mir nun versagen, da dies ja nicht dem Zwecke vorliegender Abhandlung entsprechen dürfte (ich habe eine kurze Schilderung derselben in der „Berliner Physiologischen Gesellschaft“ an der Hand der erwähnten Tafeln und Präparate wie auch auf dem „Kongreß für innere Medizin“ gegeben).

Ich habe auch, um keine Verwirrungen und unklare Vorstellungen über die Entwickelung der Histosporidien zu verursachen, die Parasiten in die folgende Abbildung eines solchen Cyklopiden (Cyclops quadricornis, Zwischenwirtes der Histosporidien) absichtlich nicht mithineingezeichnet, sondern nur den Eidotter und die Eizellen, welche stets frei von diesen Parasiten sind (Tafel). Ich möchte übrigens vor irgend

[1]) Es ist anzunehmen, daß es verschiedene Arten von Histosporidien gibt; ob wir nur zwei Arten unterscheiden können, wie ich das früher glaubte, die eine als die Erreger der Epithelgeschwulst, die andere als die Erreger der Bindesubstanzgeschwulst, vermag ich heute noch nicht sicher anzugeben; ebenso möchte ich mich hier, dem Titel dieser Abhandlung entsprechend, nicht näher auf die Ätiologie der gutartigen Geschwülste einlassen, obgleich auch sie nach meinen Untersuchungen durch genau dieselben Parasiten hervorgerufen werden. Freilich ist die Entwickelung dieser Parasiten in einer gutartigen Geschwulst im allgemeinen von der in einer bösartigen zu unterscheiden (vgl. meine kurze Mitteilung im Tageblatt des Kongresses für innere Medizin 1905). Ich werde über alle diese Fragen an anderer Stelle ausführlich berichten.

welchen Irrtümern mit allen möglichen in und auf Cyklopiden vorkommenden einzelligen tierischen Organismen (Rhizopoden, Flagellaten, Ciliaten) nachdrücklich bei dieser Gelegenheit warnen.

Wenn ich mir also die Schilderung der weiteren Entwickelung der Erreger der Krebsgeschwülste in diesen Zwischenwirten gleichfalls für die nächsten Mitteilungen vorbehalte, so kommt doch noch für diese Mitteilung ganz besonders in Betracht, auf welche Art und Weise sich die einzelnen Cyklopiden untereinander infizieren und wie die Infektion der Menschen und Säugetiere durch sie stattfindet.

Die Lösung dieser beiden Fragen konnte erst dadurch erfolgen, daß ich den Verbleib der Sporen der Histosporidien verfolgte; denn die Verfolgung des Verbleibes dieser Sporen konnte mir den Weg der Infektion sowohl für die Wassertiere untereinander, als auch für die Menschen und Säugetiere zeigen.

Bei genauer Beobachtung und Verfolgung der Sporenbildung der Histosporidien, die ich nur bei vereinzelten Exemplaren von Cyklopiden und nur aus vereinzelten, stehenden Gewässern trotz sehr zahlreicher Untersuchungen zu verfolgen vermochte, bemerkte ich:

1. daß niemals der Eidotter bzw. die Eizellen dieser kleinen Wassertiere von den Parasiten befallen werden (in der folgenden Abbildung [Tafel] von Cyclops quadricornis sind aus diesem Grunde gerade der Eidotter und die Eizellen mit dargestellt worden);

2. daß für die reifen Sporen der Parasiten in den, dieselben enthaltenden Zellen (Pansporoblasten) sich eine Öffnung bildet, aus welcher sie ins Wasser selbst gelangen.

Als Schlußfolgerung dieser beiden Tatsachen ergab sich daher, daß diese kleinen Wassertiere sich untereinander nur durch das Wasser infizieren können, d. h. daß die freien, im Wasser vorkommenden Sporen der Histosporidien in die jungen Wassertiere gelangen und so eine indirekte Infektion von Cyklops zu Cyklops durch Vermittlung des Wassers vor sich geht. Der Schluß, daß genau auf dieselbe Weise, wie bei den jungen Cyklopiden, die Infektion auch bei den Menschen und Säugetieren stattfindet, war wohl ein naheliegender und um so selbstverständlicher, als man sich sonst gar nicht erklären könnte, wie diese Parasiten aus den Cyklopiden in irgend ein inneres Organ der Menschen und Säugetiere hätten gelangen sollen.

Es ergab sich also, daß, nachdem die Sporenbildung unserer Parasiten in ihrem zweiten Wirtstiere (Zwischenwirt, den Cyklopiden und Daphniden) vollendet ist, die reifen Sporen aus denselben in das Wasser gelangen und von hier aus in das Gewebe der Menschen und Säugetiere, d. h. also, daß das Wasser als solches für die Menschen und Säugetiere die Quelle der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste darstellt.

Bei einem Vergleich von tierischen Blutparasiten (z. B. Malariaparasiten) deren Sporenbildung gleichfalls in einem Zwischenwirte verläuft, mit unseren Gewebsparasiten (Histosporidien) zeigen sich nun in auffälliger Weise zwei Unterschiede. Einmal findet keine direkte Infektion der Menschen und der Säugetiere durch die Cyklopiden, wie bei der Malaria durch Stich der Insekten statt und zweitens infizieren sich auch die Cyklopiden nicht von neuem durch die an Krebs erkrankten Menschen und Säugetiere. Es findet demnach zwischen Cyclops und Mensch in ihren Beziehungen zu den Erregern der Krebsgeschwülsten kein geschlossener Kreis (wie zwischen Insekt und Mensch, bei der Malaria z. B.) statt, sondern für Mensch (oder Säugetier) und für den Zwischenwirt ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, das Bindeglied in ihren Beziehungen zu den Parasiten das Wasser.

Um mich nun zu vergewissern, daß meine mikroskopischen Untersuchungen völlig zu Recht bestanden, mußte ich noch als einen Beweis für ihre Richtigkeit mit einem solchen, die Sporen enthaltenden Wasser selbst echte Geschwülste erzeugen, was mir auch, wie ich in meinen Vorträgen bereits berichtet habe, mehrmals gelungen ist. So habe ich erzeugen können:

a) 2 Cystadenome,
b) 1 Fibroadenom,
c) 1 Karzinom

} der Brustdrüse bei Hündinnen

d) ein Magenpapillom bei einer Ratte.

Die mikroskopischen Präparate dieser von mir erzeugten echten Geschwülste (Krebs) sind von mir in der „Berliner Phys. Ges.“, das Präparat des Magenpapilloms in derselben Gesellschaft auch makroskopisch demonstriert worden.

c) Übereinstimmung des Vorkommens der die Parasiten enthaltenen Zwischenwirte und der Krebsgeschwülste.

Glaubte ich nun durch das Auffinden dieser Wirtstiere den Ort des Vorkommens der Erreger der Krebsgeschwülste

und durch die Feststellung der Entwickelung der letzteren die Art und Weise der Infektion mit diesen Parasiten nachgewiesen zu haben, so fragte es sich andererseits, ob das lokale Vorkommen und die geographische Verbreitung der Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste, mit dem lokalen Vorkommen und der geographischen Verbreitung der aufgefundenen Wirtstiere der Histosporidien übereinstimmte.

Nun habe ich vorher bei der Besprechung des lokalen Vorkommens des Krebses durch die verschiedenen Literaturangaben aus Frankreich, England und Deutschland bereits feststellen können, daß alle Autoren, die über diese Frage gearbeitet haben, in dem einen Punkte, ich kann wohl sagen völlig übereinstimmen, daß da, wo Krebsgeschwülste häufiger vorkommen, sich immer stehende oder fließende Gewässer in unmittelbarer Nähe befinden und zwar in derartiger, auffälliger Weise, daß im Gegensatz hierzu völlig krebsfreie Orte auf trocken gelegenen Plateaus liegen. Da nun das Leben und die Existenz der Cyklopiden wie der Daphniden an das Wasser als solches gebunden ist (denn die Eizellen von Daphniden z. B. enthalten niemals Parasiten), so geht schon hieraus eine Übereinstimmung des lokalen Vorkommens des Krebses und dieser Wirtstiere hervor. Ich habe dann noch persönlich eine Anzahl Dörfer in verschiedenen Gegenden Deutschlands im vergangenen Jahre bereist und mich von der Richtigkeit dieser Tatsachen, wie schon erwähnt, überzeugen können.

Was nun die zweite Frage anbetrifft, ob auch die geographische Verbreitung der Krebsgeschwülste mit der Verbreitung von Cyklopiden und Daphniden zusammenfiele, so war die Beantwortung dieser Frage insofern eine schwierige, als ich nicht eine bestimmte, sondern zwei Arten der Gattung Cyklops und auch eine Art der Gattung Daphnia bis jetzt habe feststellen können, welche die Histosporidien, die Erreger der Geschwülste, beherbergen. Nun sind wir weder so genau über die geographische Verbreitung der verschiedensten Arten von Cyklops und Daphnia unterrichtet, daß hieraus allein eine genaue Feststellung in dieser Frage erfolgen könnte, noch kann ich aussagen, ob nur die von mir gefundenen Arten dieser kleinen Wassertiere als Wirtstiere (Zwischenwirte) unserer Parasiten zu bezeichnen sind, und ob nicht vielmehr, was ich für wahrscheinlich halte, sich (in England und in Australien z. B.)

noch andere Arten von der Gattung Cyklops und auch von der Gattung Daphnia bei der genauen Nachprüfung sich finden lassen werden, welche gleichfalls dadurch, daß sie die Histosporidien enthalten, als furchtbare Feinde der Menschen und Säugetiere zu betrachten sind. Immerhin geben die bisher bekannten Resultate über die geographische Verbreitung von Cyklopiden und Daphniden im allgemeinen ein mit der geographischen Verbreitung des Krebses so überraschend übereinstimmendes Bild, daß ich selbst diese allgemeinen Ergebnisse für recht beweisend für die Ergebnisse meiner rein histologischen Untersuchungen bereits zu halten geneigt bin.

Wir wissen nämlich, daß sich Cyklopiden sowohl als auch Daphniden in den heißen und warmen Zonen in einer unverkennbar größeren Minorität gegenüber den gemäßigten befinden, ebenso wie in den kälteren, und daß gerade über ganz Europa beide Gattungen in zahlreichen Arten vertreten sind.

Was speziell die Cyklopiden betrifft, so sind von 55 bekannten Arten 41 in Europa (Süßwasser), 5 in Afrika (Süßwasser), 7 in Südamerika (Süßwasser) und 2 in Australien (Süßwasser) vertreten (Gerstäcker).

Was die Daphniden betrifft, so wissen wir, daß es bei dem Auftreten zahlreicher Arten in Europa aufgefallen ist, daß sie auch relativ häufig in Australien (in kleinen abgegrenzten Gebieten schon in 7 Arten) vorkommen, während sie auf weiten Strecken in Nordamerika nur in 2 Arten und zwar spärlich aufgefunden werden konnten.

Wir haben nun, wie bereits vorher mitgeteilt, gesehen, daß gerade in gemäßigten Zonen die Krebsgeschwülste allgemein verbreitet sind, während sie in heißen Zonen selten, in manchen Gegenden ganz unbekannt sind. Da gerade die gemäßigten Zonen eine bedeutend größere Majorität von Cyklops- und Daphniaarten aufweisen, so sehen wir hierin ungefähr eine Übereinstimmung. —

Es ist aufgefallen, daß in Australien der Krebs sehr häufig auftritt. Über das Vorkommen von zahlreichen Arten von Daphniden (und einiger Cyklopiden) selbst bei Untersuchung kleiner, abgegrenzter Strecken hat schon Gerstäcker seine Verwunderung ausgesprochen (vergl. vorher). Also auch hier finden wir eine äußerliche Übereinstimmung.

Desgleichen drückt schon Gerstäcker sein Erstaunen aus, daß man bei Untersuchung großer und weiter Länderstrecken Nordamerikas diese Wassertiere so außerordentlich spärlich

und in so wenig Arten, zum Teil gar nicht angetroffen hat. Ebenso selten ist nun auch das Auftreten der Krebskrankheit in Nordamerika beobachtet worden.

Wir sehen also, soweit sich dies überhaupt nach unseren bisherigen literarischen Kenntnissen über die geographische Verbreitung des Krebses einerseits und dieser Wassertiere andererseits feststellen läßt (wobei zu beachten ist, daß ich heute nicht die Zahl und den Namen aller Arten von Cyklops und Daphnia, welche die Wirtstiere der Histosporidien sind, anzugeben vermag; erst das Zusammenarbeiten zahlreicher Autoren in den verschiedensten Ländern wird dies festzustellen vermögen), daß nicht nur eine Übereinstimmung zwischen dem lokalen Vorkommen von Krebs einerseits und Cyklops[1]) (vorwiegend) und Daphnia andererseits sich zeigt, sondern daß auch bei dem Vergleiche der betreffenden Literaturangaben über diese furchtbare Krankheit und die kleinen, so harmlos aussehenden Wassertiere ein Zusammentreffen in der geographischen Verbreitung beider sich im großen und ganzen feststellen läßt.

d) Eigentliche Maßnahmen zur Verhütung der Entstehung von Krebsgeschwülsten.

Wenn ich nun zu den eigentlichen Maßnahmen zur Verhütung der Entstehung der Krebsgeschwülste, d. h. also zur Verhütung der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste komme, derentwillen ich ja eigentlich nur diese kurze Abhandlung[2]) veröffentliche, so ergeben sie sich ja aus dem Gang meiner Untersuchungen sowohl, als besonders aus den Resultaten derselben eigentlich von selbst. Denn wir haben gesehen, daß die Sporen der Erreger der Krebsgeschwülste, nachdem sie ihre Entwickelung in den vorher genannten kleinen Wassertieren vollendet haben, frei im Wasser vorkommen. Es kann also nur eine Infektion durch das Wasser stattfinden.

---

[1]) Die bereits von mir festgestellten Arten (C. quadr. und D. long.) scheinen nach der bisherigen Ermittelung ihrer Verbreitung völlig mit dem Auftreten von Krebs zusammenzutreffen.

[2]) Ich möchte hier nochmals bemerken, daß die in dieser Abhandlung enthaltenen Mitteilungen über die Erreger der Krebsgeschwülste bei der Darstellung des Ganges meiner Untersuchungen hauptsächlich die praktischen Ergebnisse derselben klarlegen sollten. Für diejenigen, die sich speziell für diese Forschungen interessieren, sei hier mitgeteilt, daß ich in einer größeren Abhandlung die gesamten Resultate meiner Arbeiten ausführlich niederlegen werde.

Welches Wasser, so wird man sofort fragen, enthält nun diese Parasiten, bzw. die kleinen Wassertiere als Zwischenwirte der Parasiten? Um diese Frage für jedes einzelne Gewässer und für jedes stehende Wasser, wo es auch sei, ganz einwandsfrei zu beantworten, müßten eigentlich Hunderte von Forschern alle derartig in Frage kommenden Wasser und Gewässer jahrelang untersuchen, um so zu einem einigermaßen sicheren Resultate zu gelangen. Freilich würden auch diese Resultate dann noch eine Einschränkung erfahren, da viele Gewässer im Laufe der Jahre ihre Beschaffenheit und die in ihnen befindliche kleine Tierwelt sehr verändern können, so daß vielleicht einige Jahre lang in einem fließenden Gewässer Cyklopiden und in ihnen die Erreger der Krebsgeschwülste vorkommen und in einem anderen Zeitraum von Jahren sich nicht mehr finden. Hieraus erklärt sich auch wahrscheinlich, daß in einigen Jahren ein gehäuftes Vorkommen von Krebs an einem Orte stattfindet und in anderen Jahren nicht. Es würde also außerordentlich schwierig sein, die vorhin aufgeworfene Frage, welche Wasser und welche Gewässer die Wirtstiere der Erreger der Krebsgeschwülste enthalten, auch nur für einen bestimmten Zeitraum von Jahren absolut sicher feststellen zu können. Selbstverständlich war es für einen Einzelnen — und wenn er noch so viel Kraft und Zeit für seine Untersuchnugen bei der ausschließlichen Beschäftigung mit diesen Arbeiten, wie der Verfasser, aufwandte — eine Unmöglichkeit, auch nur einigermaßen für größere Länderstrecken absolut sichere Resultate zu erlangen. Ich habe mich daher damit begnügt und begnügen müssen, einmal in der Umgebung Berlins und Potsdams verschiedene Untersuchungen anzustellen und dann in verschiedenen Gegenden Deutschlands durch Kontrolluntersuchungen die Richtigkeit meiner Resultate möglichst sicherzustellen. Ich fand nun, wie das ja auch bei dem Vorkommen von Krebs von vornherein wahrscheinlich war, eine außerordentliche Verbreitung der Wirtstiere unserer Parasiten. Ich habe mich aber nicht damit begnügt, das Vorkommen dieser Wassertiere (Cyklopiden und auch Daphniden) in den verschiedenen Gewässern feststellen zu können, sondern ich habe nicht eher geruht, als bis ich mit meinem stets mitgenommenen Mikroskop in den betreffenden Gegenden die Erreger der Geschwülste in diesen Tieren selbst (was oft recht schwierig war) feststellen konnte.

Nach meinen Untersuchungen ist nun die Verbreitung des Vorkommens der Erreger der Krebsgeschwülste in ihren

Zwischenwirten eine außerordentlich große. Ich möchte nicht hier an dieser Stelle alle diejenigen Gewässer aufzählen, in denen ich dieselben in ihren Wirtstieren habe nachweisen können, um nicht noch nachträglich allen denjenigen, die sich in diesen stehenden oder fließenden Gewässern gebadet und gewaschen haben, einen Schrecken einzujagen; es würde auch deswegen vielleicht nicht vorteilhaft sein, alle diese Namen anzuführen, weil dann sehr leicht eine große Panik bei vielen, besonders in der Nähe solcher Gewässer hervorgerufen werden könnte. Denn, wenn ich einerseits nicht dringend genug ermahnen und empfehlen kann, nun die folgenden Maßnahmen möglichst bedingungslos zu erfüllen, und wenn ich nicht dringend genug davor warnen kann, sich ja nicht durch gegnerische, oberflächliche Ansichten verleiten zu lassen, meinen Ermahnungen entgegen zu handeln — man wird ja in der kürzesten Zeit beim Befolgen dieser Maßregeln eine außerordentliche Abnahme der Krebsgeschwülste als Beweis für die Richtigkeit meiner Untersuchungen wahrnehmen —, so möchte ich andererseits auch nicht eine allzu große Furcht besonders bei jugendlichen Individuen durch diese Mitteilungen hervorrufen. Der Mittelweg pflegt ja stets bei allen Dingen der richtige zu sein!

Ich habe also bei den von mir untersuchten stehenden und langsam fließenden Gewässern gefunden, daß durch sie, und zwar nur durch sie, die Infektion mit dem Erreger der Krebsgeschwülste statthat. Demnach müßten alle diejenigen, die das dreißigste Lebensjahr überschritten haben, jede Berührung ihres Körpers mit irgendwelchem stehenden oder langsam fließenden Wasser möglichst vermeiden, d. h. weder baden, noch sonst irgendwelche Waschungen in Teichen, in kleinen, langsam fließenden Bächen — ganz besonders gilt dies für die Frauen — vornehmen. Die Sauberkeit eines Teiches oder eines langsam fließenden Gewässers darf nicht zu dem Glauben verführen, daß in diesem die Erreger der Krebsgeschwülste nicht vorkommen; vielmehr möchte ich ausdrücklich mitteilen, daß ich auch in ganz klaren Gebirgsseen unsere Parasiten in ihren Wirtstieren gefunden habe. Auch muß ich nachdrücklichst davor warnen, den Inhalt aus offen stehenden Tonnen, in die Regenwasser hineinfließt — ein von Frauen zum Waschen des Körpers sehr beliebtes Wasser — zu benutzen. Denn, wenn

auch der Inhalt vieler, derartiger Tonnen gefahrlos ist, so habe ich doch in einigen solcher Tonnen Daphniden am Boden derselben auffinden können. Desgleichen muß das Wasser offenstehender Brunnen zum Waschen des Körpers von Personen, die das dreißigste Lebensjahr überschritten haben, völlig vermieden werden.

Ferner muß ich dringend davor warnen, auf der Reise, auf der Jagd oder auf dem Marsche in solchen stehenden und langsam fließenden Gewässern irgendwelche Gefäße auszuspülen oder aus ihnen gar das Wasser zum Trinken zu benutzen. Diese Maßregeln möchte ich nicht nur denjenigen, die das dreißigste Lebensjahr überschritten haben, sondern überhaupt allgemein empfehlen. Bei der heutigen Beschaffenheit unseres Trinkwassers in Städten sowohl, als auch in vielen Dörfern läßt sich das ja ganz vermeiden. Diejenigen Dörfer, in denen offene Brunnen (Schöpfbrunnen) existieren, müssen sämtlich (an Stelle letzterer) mit Röhrenbrunnen sofort versorgt werden.

Nun habe ich in meinem, auf dem „Kongreß für innere Medizin“ in Wiesbaden gehaltenen Vortrage auch die Forderung aufgestellt, daß alle bestehenden und zu errichtenden Badeanstalten mit Fliesen, Kacheln (nicht Holz) völlig ausgelegt und das zuzuführende Wasser filtriert werden müsse. Daß diese Forderung vorläufig erfüllt werden wird, zumal bei den mir widerfahrenen Angriffen, scheint mir jedenfalls zunächst unwahrscheinlich. Da der Erreger der Krebsgeschwülste mit Vorliebe ältere Individuen befällt und das jugendliche Alter fast immer verschont, sei es, daß das Gewebe des letzteren seinem Eindringen mehr Widerstand entgegensetzen kann — was ich für das Wahrscheinlichste halte — sei es, daß der Parasit bei jugendlichen Individuen nicht die für seine Lebensweise erforderlichen Bedingungen, Ernährung usw. findet, so dürfte ja auch das Baden und Waschen des Körpers für jugendliche Individuen nur eine sehr geringe Gefahr der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste darstellen. Ist freilich das Gewebe eines solchen noch jugendlichen Körpers besonders widerstandslos oder besonders geeignet für das Eindringen des Parasiten (Vererbung, Disposition), was ja in den einzelnen Familien festzustellen ist, so ist natürlich auch hier die größte Vorsicht am Platze. Haben Kinder und jugendliche Individuen äußere Wunden oder Verletzungen (oder Hauttuberkulose und andere Hautkrankheiten), soll man sie gleich-

falls vor jedem Waschen und Baden des Körpers in stehenden und langsam fließenden Gewässern zurückhalten, da es natürlich ist, daß in ein solches Gewebe der Parasit leichter eindringt, als in völlig gesundes. Diese Maßregeln empfehle ich hier bei jugendlichen Individuen vor allem deswegen, weil ich mich mit dem Erreichbaren zunächst begnügen muß.

Es wird nun gewiß viele geben — und ich selbst gehöre zu diesen —, welche diese Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste mit großer Betrübnis hören werden; geht doch aus ihnen hervor, daß wir gerade in der Jahreszeit, in der wir am meisten ein Bedürfnis nach einem kalten Bade oder nach dem Abwaschen des Körpers in irgendwelchem, freistehenden Wasser besitzen (ganz abgesehen schon von der gesunden körperlichen Bewegung des Schwimmens, das uns ja nur in dem Binnenwasser möglich ist), gezwungen werden, uns dieser erfrischenden Wohltat gänzlich zu begeben. Freilich wird das Aufgeben eines solchen Bades viele Großstädter kaum berühren, denn wir haben ja heute in fast allen besseren Häusern Wannen und Duschen, so daß wir uns mit dem Leitungswasser genügend reinigen und erfrischen können. Aber gerade für das weniger gut situierte Publikum, das diese Wohltaten nicht so kennt, und das im Sommer ja förmlich nach einem freien Bade lechzt, sind diese Vorsichtsmaßregeln doch recht betrübend. Es ist jedoch nicht meine Aufgabe, das Bedauernswerte dieser Maßregeln zu beklagen, sondern ich habe zunächst nur die Pflicht des Forschers, die Ergebnisse meiner Forschungen und die hieraus resultierenden praktischen Maßnahmen als solche mitzuteilen. Es wird Aufgabe derjenigen sein, die für die Volkshygiene und für das Volkswohl auf zahlreichen Gebieten überall eintreten, dafür zu sorgen, daß geschlossene Badeanstalten zahlreich errichtet werden, so daß eine völlige Entschädigung des Aufgebens des freien Bades und des Waschens des Körpers in offenen Gewässern dadurch gegeben wird. Derartige geschlossene Badeanstalten müssen nicht nur Duschen und Badewannen in größeren Mengen enthalten, sondern sie sollen auch — und das ist ja zunächst sicher zu erreichen — Bassins besitzen, die gänzlich mit Kacheln oder Fliesen ausgelegt und nur mit filtriertem Wasser gefüllt werden dürfen. Zur Sicherheit könnten ja dann von Zeit zu Zeit mikroskopische Untersuchungen eines solchen Wassers noch stattfinden.

Für wichtig für den Landwirt würde sich noch aus den

praktischen Ergebnissen meiner Untersuchungen die Frage aufwerfen lassen, ob man Früchte u. ä. mit solchem stehenden oder langsam fließenden Wasser begießen darf. Wenn ich nun einerseits überhaupt mich nicht der Hoffnung hingebe, daß auch bei strengstem und dringendstem Abraten hier irgend ein Erfolg erzielt werden könnte, da ja die Güte des Gemüses, der Früchte usw. bei Trockenheit von dem Begießen mit gerade derartigem Wasser abhängig ist, so glaube ich andererseits, daß hier die Gefahr der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste wohl kaum in Betracht kommt, wenn sie überhaupt besteht. (Natürlich ist für gekochtes Gemüse, Früchte jede Gefahr ausgeschlossen, überhaupt könnte ja eine Gefahr im allgemeinen hierbei nur bei denjenigen Früchten, z. B. Erdbeeren u. ä., bestehen, die direkt nach einem solchen Begießen aus dem Garten auf den Tisch, wie das wohl selten auf dem Lande geschieht, ohne jedes Abwaschen gebracht werden.)

Wenn ich demnach nicht dringend genug vor dem Waschen und Baden des Körpers in offenen, stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, wie vor dem Genuß solchen Wassers warnen kann, so wird man mir wohl anderseits einräumen, daß ich durchaus nicht geneigt bin, vor jedem einzigen solcher Gewässer allzu großen Schrecken einzujagen.

Aber auch selbst diese vorher genannten nachdrücklichsten Forderungen zu erfüllen oder nicht zu erfüllen, wird ja zunächst stets dem Einzelnen vorbehalten sein; denn erst, wenn die ersten Angaben über ein starkes Zurückgehen der Krebsgeschwülste in denjenigen Gegenden oder Ländern, in denen man meinen Untersuchungen Glauben geschenkt und diese Forderungen befolgt hat, vorliegen werden, wird zu erwarten sein, daß allgemeine Maßnahmen, so wie ich sie bereits auf dem „Kongreß für innere Medizin“ aufgestellt habe, zu einer möglichsten Einschränkung der Entstehung der Krebsgeschwülste überhaupt eingeführt werden. Bis dahin ist ja, wie gesagt, jedem persönlich durch die mitgeteilten Resultate die Möglichkeit gegeben, durch die Befolgung dessen, was ich in dieser Abhandlung niedergelegt habe, sich der Gefahr der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste zu entziehen, wenn nicht — sie vollständig auszuschließen.

Um nun noch einmal diese Maßnahmen zur Verhütung der Infektion mit den Erregern der Krebsgeschwülste, die

aus den vorliegenden, zirka ein Jahrzehnt umfassenden Untersuchungen resultieren, kurz zusammen zu fassen, so ergibt sich:

1. Das Baden und Waschen des Körpers in offenen, stehenden und langsam fließenden Gewässern muß denjenigen, die das 30. Lebensjahr überschritten haben (besonders Frauen) untersagt werden. Auch vor dem Waschen mit dem in offenen Tonnen (Regenwasser) und offenen Brunnen (Schöpfbrunnen) befindlichen Wasser ist dringend abzuraten.
2. Das Trinken aus offenen, stehenden oder langsam fließenden Gewässern ebenso wie aus offenem Brunnenwasser, sowie das Ausspülen von Gefäßen in solchem Wasser (z. B. auf der Reise, auf der Jagd und auf dem Marsche) muß gänzlich untersagt werden. Die Reinheit eines Gewässers, z. B. eines Gebirgssees, birgt durchaus nicht dafür, daß in ihm die Erreger der Krebsgeschwülste nicht vorkommen, wie Verfasser aus eigenen Untersuchungen feststellen konnte.
3. Es ist dringend zu empfehlen, daß die bestehenden und zu errichtenden Badeanstalten (Bassins) mit Fliesen, Kacheln (nicht Holz) oder ähnlichem Material vollständig ausgelegt und das zuzuführende Wasser filtriert würde.
4. Sonstige prophylaktische Maßregeln für den einzelnen ergeben sich aus dem vorher Gesagten von selbst.

Bei einer sofortigen nachdrücklichen Verfolgung dieser prophylaktischen Maßregeln wird und muß nun nach meinen Untersuchungen ein sofortiges starkes Zurückgehen und eine sofortige starke Abnahme aller Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste überall da, wo meine Arbeiten und ihre Ergebnisse Glauben finden, in kurzem festgestellt werden können.

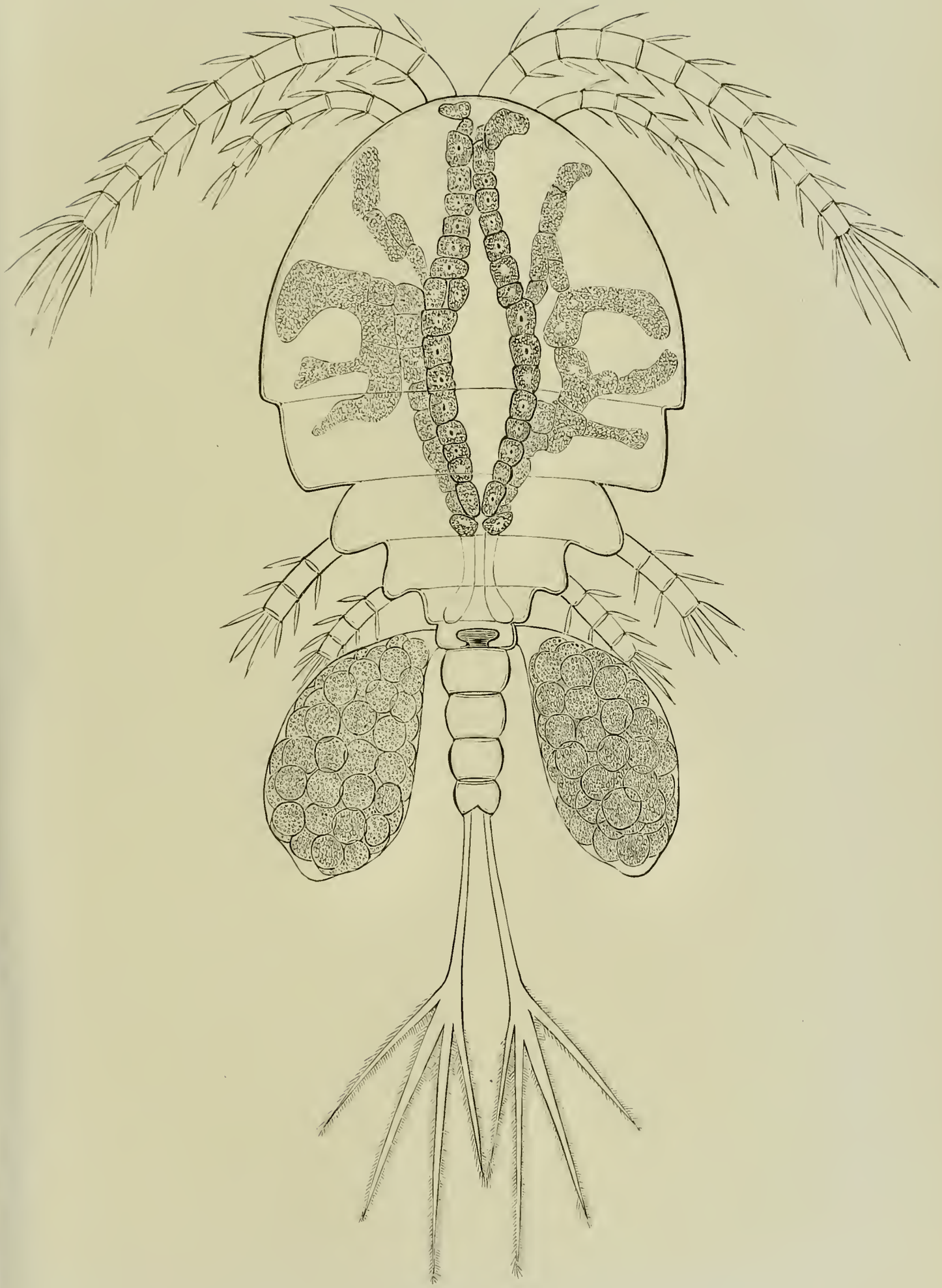
Der Versuch, diese Ergebnisse als unrichtig hinzustellen, oder sie gar zu unterdrücken, muß daher als ein ganz unerhörtes und unverantwortliches Beginnen bezeichnet werden; denn selbst bei der größten Skepsis müßten erwiesene Tatsachen als solche anerkannt werden. Als ein Faktum aber kann ich es bezeichnen, wenn ich Zellen in frischem Krebsgewebe gefunden habe, die genau denselben Bau besitzen, wie alle einfachen Formen der einzelligen tierischen Organismen; als ein Faktum kann ich es bezeichnen, wenn ich bei der Verfolgung der Entwickelung dieser im Krebs gefundenen Parasiten die Sporenbildung derselben in einem zweiten Wirtstier

(Zwischenwirt) aufgefunden habe; und als ein Faktum schließlich kann ich es bezeichnen, wenn ich mit diesen, in den betreffenden Wirtstieren vorkommenden Parasiten echte Geschwülste (Krebs) erzeugt habe, womit ich bewiesen habe, daß diese Parasiten die Erreger der Krebsgeschwülste sind.

Gewiß harren noch verschiedene und sehr wichtige Fragen über den Bau des feineren Gewebes der Geschwülste, speziell der Krebsgeschwülste, in ihrer Beziehung zur parasitären Ätiologie einer Beantwortung. Aber da, wo es sich um das Wohl und die Gesundheit des Einzelnen sowohl, als der gesamten Menschheit handelt, müssen zunächst rein theoretische Erörterungen und Erwägungen, für so wichtig und bedeutungsvoll ich sie nach meinen eigenen Untersuchungen selbst halte, zurücktreten. Und wenn es auch nicht viele deutsche Autoren gibt, die so oberflächlich und schnell fertig in ihrem Urteil sind, wie Albrecht, so nehmen doch eine Anzahl Forscher in dieser Frage der Ursache der Krebsgeschwülste noch eine recht unsichere Haltung ein. Daß aber gerade diese nun nicht mehr am Platze ist, dürfte wohl aus den mitgeteilten Tatsachen hervorgehen. Alle diejenigen jedoch, welche immer wieder einen Wirrwarr trotz meiner letzten Vorträge über die Erreger der Geschwülste speziell der Krebsgeschwülste in dieser Frage anzurichten versuchen, dürfte die Schwere und die ganze Wucht der Verantwortung, die sie dadurch auf sich laden, daß sie auf diese Weise dem Wohle und der Gesundheit ihrer Mitmenschen, ohne dies selbst gewahr zu werden, entgegenarbeiten, früher oder später, wenn sich die Richtigkeit vorliegender Untersuchungen ergeben haben wird, außerordentlich belasten!

Tafelerklärung.

Cyclops quadricornis, Wirtstier (Zwischenwirt) der Sporenbildung der Histosporidien, der Erreger der Krebsgeschwülste. (Leitz; Linse 4, Okul. 4.) Der Eidotter und die Eizellen sind mit dargestellt.



L. Feinberg, gez.